

# e.instal Grzegorz Rogoś

ZAMAWIAJĄCY:

**GMINA GRABÓW NAD PILICĄ  
UL. K. PUŁASKIEGO 51  
26-902 GRABÓW NAD PILICĄ**

NAZWA ZADANIA:

**MODERNIZACJA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW  
I POMPOWNI SIECIOWYCH**

RODZAJ OPRACOWANIA:

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

LOKALIZACJA:

**GMINA GRABÓW NAD PILICĄ  
nr ewidencyjny działek: 2.0014.135/2; 2.0014.246; 2.0014.233;  
2.0014.398/1; 2.0028.274/1; 2.0019.323/2**

FAZA ZADANIA:

NR UMOWY:  
32/2019

NR DOKUMENTU:

OPRACOWAŁ:

Imię i Nazwisko	Branża	Specjalność	Uprawnienia	Data	Podpis
mgr inż. Grzegorz Rogoś	technologiczna	instalacyjno – inżynierska w zakresie instalacji ochrony środowiska	UAN-II-K- 8386/142/88	2019	

Radom 2019

Adres:

e.instal Grzegorz Rogoś  
ul. Rapackiego 9/9  
26-605 Radom

Kontakt:

e-mail: [g.rogos.instal@gmail.com](mailto:g.rogos.instal@gmail.com)  
telefon: +48 781 183 579

Dane rejestrowe:

NIP: 796 187 57 37  
REGON: 670957526

Spis treści:

1.	Część ogólna .....	2
1.1	Zamawiający, Użytkownik .....	2
2.	Przedmiot przedsięwzięcia inwestycyjnego .....	2
2.1	Przedmiot .....	2
2.2	Zakres robót .....	2
3.	Specyfikacje Techniczne. Wymagania ogólne .....	3
3.1	Teren budowy .....	5
3.2	Wyroby budowlane .....	10
3.3	Sprzęt Wykonawcy .....	17
3.4	Transport .....	18
3.5	Wykonywanie robót.....	18
3.6	Kontrola jakości .....	20
3.7	Próby odbiorowe .....	23
3.8	Odbiór robót.....	30
3.9	Płatności .....	31
3.10	Punkty odniesienia .....	33
4.	Specyfikacje techniczne. Instalacje technologiczne, wyposażenie technologiczne i montaż .....	37
4.1	Wstęp .....	37
4.1.1	Przedmiot ST .....	37
4.2	Zakres stosowania ST .....	37
4.3	Zakres robót objętych ST .....	37
4.3.1	Roboty podstawowe .....	37
4.3.2	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	37
4.4	Określenia podstawowe .....	38
4.5	Materiały i urządzenia.....	38
4.5.1	Rurociągi i armatura .....	40
4.5.2	Urządzenia .....	41
4.6	Sprzęt wykonawcy .....	41
4.7	Transport .....	42
4.8	Wykonanie robót.....	43
4.8.1	Ogólne warunki wykonania .....	43
4.8.2	Urządzenia .....	43
4.8.3	Rurociągi i Armatura .....	43
4.8.4	Uruchomienie i próby urządzeń - rozruch .....	46
4.8.5	Oznakowanie rurociągów, armatury i urządzeń .....	47
4.8.6	Szkolenie .....	47
4.9	Szczegółowe warunki wykonania robót .....	48
4.9.1	Sitopiaskownik.....	48
4.9.2	Pompownia główna.....	52
4.9.3	Pompownie sieciowe .....	58
4.10	Kontrola jakości robót.....	71
4.11	Odbiór robót.....	72
4.12	Dokumenty odniesienia .....	73
4.12.1	Elementy dokumentacji projektowej .....	73
4.12.2	Normy .....	73
4.12.3	Inne dokumenty i ustalenia techniczne .....	75

## **1. Część ogólna**

### **1.1 Zamawiający, Użytkownik**

Gmina Grabów nad Pilicą  
ul. Kazimierza Pułaskiego 51,  
26-902 Grabów nad Pilicą

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są postanowienia podstawowe oraz szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót dla przedsięwzięcia pn. „Modernizacja oczyszczalni ścieków w Grabowie nad Pilicą oraz wybranych pompowni sieciowych na terenie Gminy”. Jeżeli w szczegółowych warunkach wykonania robót nie podano sposobu wykonania jakiegokolwiek pozycji stanowiącej przedmiot Robót, należy wykonać ją zgodnie z wymaganiami ogólnymi oraz odnośnymi aktualnymi przepisami prawa oraz zgodnie z odnośnymi normami

## **2. Przedmiot przedsięwzięcia inwestycyjnego**

### **2.1 Przedmiot**

Przedmiotem przedsięwzięcia inwestycyjnego jest modernizacja punktu mechanicznego oczyszczania ścieków wraz z pompownią główną oczyszczalni ścieków w Grabowie nad Pilicą oraz wybranych pompowni sieciowych na terenie Gminy.

### **2.2 Zakres robót**

Zakres planowanej modernizacji obejmuje wyłącznie wymianę wyposażenia technologicznego, na bardziej efektywne bez zmiany istniejących obiektach kubaturowych.

Zakres prac obejmuje:

- modernizacja części mechanicznej oczyszczalni ścieków:
  - demontaż sitopiaskownika z osprzętem,
  - demontaż rurociągów technologicznych,
  - dostosowanie konstrukcji antresoli do projektowanego sitopiaskownika,
  - montaż nowego sitopiaskownika z osprzętem,
  - montaż komory rozprężnej z armaturą,
  - montaż rurociągów technologicznych.
- modernizację głównej pompowni ścieków (PG):
  - czyszczenie wnętrza zbiornika pompowni,
  - demontaż wyposażenia technologicznego (pompy z osprzętem, rurociągi

- tłoczne, regulatory poziomu),
- montaż nowego wyposażenia technologicznego (pompy z osprzętem, orurowanie, rozdzielnia zasilająco – sterownicza, regulatory poziomu),
- modernizację sieciowych pompowni ścieków (P2, 3, 4 Grabów, P6 Grabów Nowy, P2 Wyborów):
  - czyszczenie wnętrza zbiornika pompowni,
  - demontaż wyposażenia technologicznego (pompy z osprzętem, rurociągi tłoczne, armatura zwrotno – odcinająca, szafy zasilająco sterownicze, drabiny, pomosty, regulatory poziomu),
  - montaż nowego wyposażenia technologicznego (pompy z osprzętem, orurowanie, rozdzielnia zasilająco – sterownicza, regulatory poziomu),
  - ponowny montaż starego wyposażenia technologicznego (drabiny, pomosty) z zastosowaniem kotew kl. A2 (nierdzewnych)
- roboty zewnętrzne:
  - wykop,
  - demontaż starych połączeń rurociągów stalowych z rurociągami wykonanymi z PE,
  - montaż nowej armatury łączącej rurociągi stalowe z rurociągami wykonanymi z PE,
  - zasypka wykopu,
  - odtworzenie nawierzchni.

### **3. Specyfikacje Techniczne Wymagania ogólne**

#### **Stosowanie przepisów prawa i innych przepisów**

Wykonawca winien znać wszystkie prawa, przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane są z Robotami, wydane przez władze centralne i miejscowe, i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia Robót. Ważniejsze akty prawne oraz normy i przepisy branżowe związane z Robotami podane zostały w niniejszej STWiORB. Wykonawca zobowiązany jest do bezwzględnego przestrzegania Polskiego prawa w trakcie prowadzenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystywania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń

i inne odnośne dokumenty.

### **Zgodność robót z projektem i wymaganiami Zamawiającego**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania Robót zgodnie z Umową i Projektem. Wszystkie dokumenty Wykonawcy, roboty oraz dostarczone materiały i urządzenia winny być zgodne z Umową oraz wymogami Zamawiającego a także dokumentacją projektową. Cechy materiałów i urządzeń muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. W przypadku gdy materiały oraz urządzenia lub roboty nie będą w pełni zgodne z wymaganiami Zamawiającego, a wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, instalacji lub obiektów, to takie materiały i urządzenia będą niezwłocznie zastąpione innymi, a wykonane roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów oraz braków w wymienionych dokumentach, a po ich wykryciu zobowiązany jest natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty Wykonawcy podlegały weryfikacji przez osoby uprawnione lub uzgodnieniu przez odpowiednie władze to przeprowadzenie tych weryfikacji i/lub uzgodnień zapewni Wykonawca na swój koszt. W szczególności Wykonawca uzyska wszelkie wymagane prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne, warunki techniczne przyłączenia do sieci zewnętrznych niezbędne dla wybudowania, uruchomienia i przekazania instalacji i urządzeń do rozruchu i eksploatacji.

**Zatwierdzenie dokumentów przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności wynikającej z Umowy.**

### **Zgodność projektu i robót z normami**

W różnych miejscach STWiORB podane są odnośniki do Polskich Norm. Normy te winny być traktowane jako obligatoryjne, wiążące i stanowiące integralną część warunków Umowy i winny być stosowane

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania również innych, nie przywołanych w STWiORB, Polskich Norm, oraz norm UE, które mają związek z realizacją robót oraz stosowania ich postanowień. Wykonawca zobowiązany jest do znajomości treści i wymagań Norm Polskich i Europejskich. W sytuacji uzasadnionych normy mogą zostać zastąpione innymi obowiązującymi wytycznymi, pod warunkiem, że Wykonawca uzasadni ten fakt przed Zamawiającym i uzyska jego pisemną zgodę.

Szczegółowa lista Polskich Norm, których Wykonawca zobowiązuje się przestrzegać, dostępna jest na stronie Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (<http://www.pkn.com.pl/>)

### **Gwarancje i Ubezpieczenia**

Wykonawca pozyska zabezpieczenia wykonania i wszystkie wymagane Gwarancje na własny koszt i we własnym zakresie. Wykonawca zobowiązany jest do zawarcia ubezpieczeń, wykupienia i posiadania przez cały okres trwania Umowy polis ubezpieczeniowych zgodnie z zapisami Umowy. Koszty zawarcia wszelkich ubezpieczeń ponosi Wykonawca.

### **3.1 Teren budowy**

#### **Lokalizacja i dostęp do Terenu Budowy**

Teren Budowy oznacza teren oczyszczalni ścieków w Grabowie nad Pilicą oraz pompowni sieciowych na terenie Gminy. W przypadku konieczności dostępu do dowolnego obszaru poza granicami opisanego wyżej Terenu Budowy, organizacja tego dostępu należy do obowiązków Wykonawcy. Dojazd do Terenu Budowy możliwy jest drogą publiczną.

#### **Przekazanie Terenu Budowy**

Zamawiający przekaze Wykonawcy Teren Budowy w terminie określonym w Umowie. Do czasu rozpoczęcia robót Wykonawca będzie miał prawo wstępu na teren przyszłej budowy po wcześniejszym uzgodnieniu z Zamawiającym.

#### **Zaplecze budowlane**

Zaplecze budowlane Wykonawcy winno spełniać wymagania polskiego prawa w tym zakresie. Zaplecze należy zlokalizować na terenie oczyszczalni, po uzgodnieniu miejsca z Użytkownikiem. Koszt organizacji zaplecza Wykonawca uwzględni w kosztach ogólnych robót. Wykonawca zaopatrzy zaplecze w odpowiednią ilość przenośnych toalet i będzie odpowiedzialny za ich utrzymanie we właściwym stanie oraz odpowiednio częsty wywóz nieczystości. Toalety muszą być regularnie sprzątane i usunięte po zakończeniu robót.

Wykonawca po uzgodnieniu z Użytkownikiem i wykonaniu stosownych przyłączy może korzystać z energii elektrycznej, wody i kanalizacji dla potrzeb budowy i do celów socjalno-bytowych. W takiej sytuacji za pobraną energię Wykonawca rozliczy się z Użytkownikiem.

Wykonawca zawrze z Użytkownikiem umowę na korzystanie z wody i kanalizacji dla potrzeb budowy i do celów socjalnych po wykonaniu odpowiednich przyłączy.

Wodomierz winien być dostosowany do wielkości przepływu wody, winien być nowy lub posiadać aktualną cechę legalizacyjną. Ilość ścieków przyjęta do rozliczenia będzie równa ilości zużytej wody, a rozliczenie nastąpi w oparciu o obowiązujące stawki. Przed zamontowaniem urządzeń pomiarowych należy je okazać Użytkownikowi do akceptacji. Zamawiający nie gwarantuje, że dostawy mediów będą się odbywać w sposób niezawodny i w ilościach wystarczających dla potrzeb Wykonawcy. Wykonawca usunie wszystkie tymczasowe przyłącza po zakończeniu Robót.

Wykonawca po uzgodnieniu z Użytkownikiem zapewni na swój koszt właściwą ochronę Terenu Budowy.

### **Odwodnienie Terenu Budowy**

Na wszystkich etapach Robót należy zapewnić należyte odwodnienie Terenu Budowy, tak aby nie tworzyły się zastoiska wody. Drenaż stały lub tymczasowy konieczny do usuwania wody w czasie trwania budowy winien być wyposażony w łapacze piasku. Wszystkie dreny należy utrzymywać w czystości, bez zamulenia, aż do zakończenia realizacji Robót. Wykonawca winien usuwać wszelkie zamulenia cieków wodnych zarówno na Terenie Budowy jak i poza nim, powstałe w wyniku działań i zaniedbań Wykonawcy.

### **Pozostałe prace na Terenie Budowy**

W trakcie trwania Umowy nie przewiduje się realizacji innych robót, nieobjętych niniejszą Umową. W trakcie prowadzenia robót w szczególności przebudowy istniejących obiektów należy zapewnić ciągłą pracę całej oczyszczalni ścieków oraz systemu kanalizacji sieciowej na terenie Gminy. W tym celu Wykonawca zaprojektuje roboty w taki sposób aby umożliwiłby zachowanie funkcji oczyszczalni oraz systemu kanalizacji sanitarnej np. poprzez zastosowanie rozwiązań tymczasowych (obejścia, urządzenia mobilne itp.).

### **Czystość Terenu Budowy**

Teren Budowy należy utrzymywać w należyтым porządku i czystości. Odpady należące do Wykonawcy winny być usuwane w sposób zorganizowany i zgodny z obowiązującymi przepisami. Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia odzysku lub unieszkodliwiania wszelkich odpadów powstających w wyniku prac rozbiórkowych, budowlanych, odpadów związanych z pobytem pracowników Wykonawcy na Terenie Budowy w sposób legalny, poprzez przekazanie ich uprawnionym do prowadzenia odzysku i/lub unieszkodliwiania podmiotom, za podpisaną Kartą Przekazania Odpadów. Niedozwolone jest wrzucanie odpadów do wykopanych rowów itp. przed ich

zasypaniem.

W razie niedotrzymania przez Wykonawcę warunków utrzymania Terenu Budowy w należytej czystości Zamawiający zatrudni stronę trzecią do wykonania tych prac porządkowych, a Wykonawca zostanie obciążony ich kosztami w czasie trwania Umowy. Niedozwolone jest ustawianie na Terenie Budowy przyczep mieszkalnych lub baraków z przeznaczeniem na sypialne, chyba, że wcześniej zgodę na to wyrazi Użytkownik.

### **Ochrona przed hałasem**

Podczas prowadzenia Robót, Wykonawca zobowiązany jest utrzymywać poziom hałasu na minimalnym poziomie, poprzez zastosowanie możliwie najmniej głośnych maszyn i urządzeń. Młoty pneumatyczne itp. powinny zostać wyposażone w tłumiki. Wszelkie maszyny i urządzenia emitujące hałas nie powinny być używane w nocy, podczas weekendów oraz w dni świąt publicznych. Prace rozbiórkowe należy prowadzić w porze dziennej.

### **Zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego**

Wykonawca zobowiązany jest do podjęcia wszelkich możliwych kroków zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i zamulaniem rzek, potoków, cieków wodnych, zlewni zbiorników, drenaży wód powierzchniowych oraz przed zanieczyszczeniem powierzchni ziemi, gruntów substancjami szkodliwymi, mogącymi powstać w wyniku prowadzenia robót.

### **Ochrona przeciwpożarowa**

Obiekty oraz urządzenia z nimi związane należy realizować w sposób zapewniający z razie pożaru:

- nośność konstrukcji przez czas wynikający z przepisów,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu w obiekcie,
- ograniczania rozprzestrzeniania pożaru na sąsiednie obiekty, - możliwość ewakuacji ludzi oraz bezpieczeństwo ekip ratowniczych.

Zapewnienie bezpieczeństwa pożarowego wymaga uwzględnienia przepisów ochrony przeciwpożarowej, a w szczególności:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719);



- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz.U. 2015, poz. 1422);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (DZ.U. 2009 nr 124, poz. 1030);
- zasad oceny zagrożenia wybuchem i wyznaczenia stref zagrożenia wybuchem, warunków wyposażenia budynków lub ich części w instalacje sygnalizacyjno-alarmowe i stałe urządzenia gaśnicze,
- zasad przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego, wymagań dotyczących dróg pożarowych, wymagań Polskich Norm.

Wykonawca przez cały czas prowadzenia Robót będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie placu budowy oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót przez personel Wykonawcy.

#### **Bezpieczeństwo w zakresie higieny i ochrony zdrowia**

Roboty należy wykonać z takich materiałów i wyrobów oraz w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników, w szczególności w zakresie:

- wydzielania się gazów toksycznych,
- obecności szkodliwych gazów lub pyłów w powietrzu, niebezpiecznego promieniowania, zanieczyszczenia lub zatrucia wody lub gleby, nieprawidłowego usuwania dymu lub spalin oraz nieczystości i odpadów w postaci stałej lub ciekłej,
- nadmiernego hałasu i drgań.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów BHP wynikających z Kodeksu Pracy, Dział X – Bezpieczeństwo i Higiena Pracy oraz w szczególności:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401);
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U. Nr 96 poz. 438);

### **Bezpieczeństwo w zakresie obciążeń:**

Obiekty i urządzenia należy wykonać w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- zniszczenia całości lub części budynku,
- przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości,
- uszkodzenia części budynków, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku przemieszczeń elementów konstrukcji,
- zniszczenia na skutek wypadku w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny.

Konstrukcja obiektów powinna zapewniać nie przekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w żadnym z jego elementów i w całej konstrukcji. Stany graniczne nośności uważa się za przekroczone, jeżeli konstrukcja powoduje zagrożenia dla bezpieczeństwa ludzi znajdujących się w obiekcie oraz w jego pobliżu, a także zniszczenie przechowywanego mienia lub wyposażenia. Stany graniczne przydatności do użytkowania uważa się za przekroczone, jeżeli wymagania użytkowe dotyczące konstrukcji nie są dotrzymane. W konstrukcji nie mogą wystąpić:

- lokalne uszkodzenia w tym również rysy, które mogą ujemnie wpływać na przydatność użytkową, trwałość i wygląd konstrukcji, jej części a także przyległych do niej części budynku,
- odkształcenia lub przemieszczenia ujemnie wpływające na wygląd konstrukcji i jej przydatność użytkową włączając w to również funkcjonowanie maszyn i urządzeń oraz uszkodzenia części nie konstrukcyjnych budynku i elementów wykończenia.
- drgania dokuczliwe dla ludzi lub powodujące uszkodzenia budynku, jego wyposażenia oraz przechowywanych przedmiotów, a także ograniczające jego użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem.

Warunki bezpieczeństwa konstrukcji uznaje się za spełnione, gdy konstrukcja ta odpowiada Polskim Normom dotyczącym projektowania i obliczeń. Wzniesienie obiektu w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu budowlanego nie może powodować zagrożeń dla bezpieczeństwa użytkowania tego obiektu lub obniżenia jego przydatności do użytkowania.

### **Utrzymanie ruchu**

Roboty, które prowadzone będą podczas normalnego funkcjonowania oczyszczalni oraz pompowni sieciowych, Wykonawca będzie realizował we współpracy z Użytkownikiem, tak aby zapewnić ciągłe funkcjonowanie oczyszczalni i pompowni

sieciowych. Wykonawca winien zapewnić, przez cały czas trwania Robót, dostęp do wszystkich obiektów personelowi obsługującemu oczyszczalnię.

Wykonawca uzgodni z odpowiednim wyprzedzeniem swój program i metody pracy z Użytkownikiem i Zamawiającym. Rozbiórka lub usuwanie istniejących elementów, rurociągów lub instalacji będących w eksploatacji jest dopuszczalna dopiero po uzgodnieniu z Użytkownikiem i Zamawiającym oraz zapewnieniu ciągłości obiektów poprzez zastosowanie odpowiednich rozwiązań (np. uprzednie wykonanie rurociągów zastępczych, obejścia tymczasowe, transport ścieków taborem asenizacyjnym bezpośrednio do oczyszczalni itp.).

### **Biuro Wykonawcy**

Wykonawca zorganizuje biuro budowy na podstawie wykonanego przez siebie projektu. Zamawiający zapewnia możliwość zlokalizowania biura budowy na terenie oczyszczalni. Biuro Wykonawcy winno spełniać wszystkie wymagania z zakresu sanitarnego, technicznego, administracyjnego.

### **Organizacja ruchu**

Organizacja ruchu na terenie prowadzenia robót winna być uzgodniona z Zamawiającym oraz Użytkownikiem. W przypadku prowadzenia robót w pasie drogowym dróg publicznych dodatkowo uzgodniona z Zarządcą Drogi. W miejscach poza Terenem Budowy, w których prowadzenie robót będzie utrudniało ruch drogowy (kołowy lub pieszy) Wykonawca winien zorganizować ruch drogowy wg uzgodnionego projektu organizacji ruchu. Wykonawca wykona oznakowania i zabezpieczenia terenu robót oraz związany z tym system oznaczeń pionowych i poziomych w ramach Ceny Umownej.

### **Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia**

Wykonawca opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ) przed dokonaniem zgłoszenia rozpoczęcia robót budowlanych oraz zapewni jego dostępność na Terenie Budowy, zgodnie z właściwymi przepisami prawa w tym zakresie. Wykonawca obowiązany jest do pełnego przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W szczególności ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia, a w razie konieczności zapewni odpowiednie środki ochrony.

### **3.2 Wyroby budowlane**

Wyroby budowlane, w tym materiały, elementy i urządzenia, przeznaczone do wykonania robót powinny spełniać wymogi określone przez Prawo Budowlane, ustawę

o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (tekst jedn. Dz.U. z 2016r. poz. 1570). Wszelkie materiały, urządzenia i elementy gotowe do wykorzystania przy robotach stałych powinny być nowe, pierwszej klasy jakości i solidnego wykonania. Wykonawca nabywać je będzie wyłącznie od dostawców, którzy wykażą jakość swoich produktów, przedstawiając referencje w związku z wykonanymi wcześniej podobnymi pracami i/lub poświadczone wyniki testów (atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności). Materiały do wykorzystania w celu wykonania robót muszą zatwierdzone przez Zamawiającego/Inspektora Nadzoru. Zamawiający/Inspektor Nadzoru może zatwierdzić jedynie te materiały które posiadają co najmniej jedno z n/w:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- Deklarację Zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi WWiORB, lub
- Deklarację Właściwości Użytkowych wyrażającą właściwości użytkowe wyrobów budowlanych w odniesieniu do ich zasadniczych charakterystyk zgodnie z odpowiednimi zharmonizowanymi Polskimi Normami, specyfikacjami technicznymi zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r.

Materiały należy dobierać, a elementy gotowe projektować w taki sposób, aby były odporne na mogące wystąpić w poszczególnych miejscach czynniki korozyjne lub inne szczególne warunki eksploatacji. W szczególności należy zapewnić, że:

- produkty i materiały wystawione na kontakt z wodą pitną nie będą stanowić zagrożenia toksykologicznego, umożliwiać rozwoju mikrobów ani wywoływać zmian smaku lub zapachu albo przebarwienia wody; będą posiadać wydany przez właściwą instytucję certyfikat potwierdzający, że kwalifikują się do zastosowania w instalacjach doprowadzających wodę pitną;
- produkty i materiały narażone na kontakt ze ściekami lub środowiskiem kanalizacyjnym nie mogą być biodegradowalne,
- części zamienne, zużywające się winny być łatwo dostępne.

W trakcie realizacji robót należy unikać stykania się ze sobą powierzchni dwóch niejednakowych materiałów, a wszędzie tam, gdzie jest to niemożliwe, materiały te należy dobierać w taki sposób, aby różnica ich naturalnych potencjałów nie

przekraczała 250 mV. Należy zastosować powlekanie galwaniczne lub inną technikę zabezpieczenia stykających się ze sobą powierzchni w celu zmniejszenia różnicy potencjałów do dopuszczalnego poziomu.

Wszystkie materiały i ich wykończenia winny posiadać długą żywotność i odporność na otaczające warunki klimatyczne i środowisko pracy. Materiały użyte w miejscach wentylowanych lub klimatyzowanych należy dobierać w taki sposób, aby ich właściwości nie uległy pogorszeniu w przypadku awarii systemu wentylacji lub klimatyzacji.

Jeżeli zdaniem Inspektora Nadzoru, któryś z elementów wykazywać będzie zbytne zużycie lub niezdatność do celu, w którym został zainstalowany, to winien być on wymieniony jako obciążony wadą w materiale, wykonawstwie lub projekcie. Wszystkie elementy składowe urządzeń czy instalacji powinny spełniać system norm. Wymagana jest pełna zamienność identycznych elementów. Wszystkie elementy urządzeń, w których może zajść konieczność wymiany części, winny być opatrzone nieścieralnymi tabliczkami metalowymi podającymi wyraźnie nazwę producenta, typ i model urządzenia, numery seryjne i podstawowe informacje na temat zastosowania itp. Dane te winny być na tyle szczegółowe, by można było jednoznacznie opisać urządzenie w trakcie korespondencji i zamawiania części.

Lista producentów urządzeń i materiałów, które mają być zastosowane w obiektach, wraz z parametrami technicznymi, świadectwami badań i innymi istotnymi danymi zostaną przedłożone Zamawiającemu/Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia Zamawiającemu/Inspektorowi Nadzoru pełnej informacji odnośnie wszystkich proponowanych urządzeń i materiałów, zgodnie z następującymi szczegółami:

- nazwę i adres proponowanego dostawcy lub producenta,
- numery i tytuły odnośnych wymagań technicznych krajowej lub międzynarodowej instytucji normalizacyjnej, jakie winny spełniać materiały lub elementy gotowe, wraz z kopiami dokumentów, gdy wymaga tego Inspektor Nadzoru,
- próbki materiałów proponowanych do wykorzystania przez Wykonawcę, reprezentatywne dla ich ogólnej jakości,
- dokumenty producentów dotyczące dóbr i wytwarzanych elementów,
- informacje pozwalające wykazać, że urządzenia są wystarczającej jakości i spełniają warunki Wymagań Zamawiającego,
- wszelkie inne informacje, wymagane zgodnie z poszczególnymi punktami

### Wymagań Zamawiającego.

Wykonawca złoży u Zamawiającemu/Inspektorowi Nadzoru wnioski o zatwierdzenie materiałów i urządzeń (Wniosek Materiałowy) w trzech egzemplarzach, przed złożeniem zamówienia u Dostawcy. Informacje we wniosku powinny być przedstawione w sposób jasny i staranny, w formacie standardowym, uzgodnionym z Zamawiającym/Inspektorem Nadzoru. Zatwierdzenie przez Zamawiającego/Inspektora Nadzoru trwać powinno do dwóch tygodni od złożenia pełnego wniosku. Do czasu otrzymania zatwierdzonego Wniosku Materiałowego, Wykonawca nie powinien składać żadnych zamówień. Po zatwierdzeniu urządzeń i materiałów przeznaczonych do włączenia w zakres robót Wykonawca przekaże do zatwierdzenia rysunki szczegółowe i instalacyjne. Wykonawca winien dostarczyć w/w rysunki w trzech egzemplarzach. Przed przekazaniem zamówienia na Teren Budowy Wykonawca winien:

- zapewnić możliwość przeprowadzenia inspekcji i prób na terenie zakładów producentów albo w zatwierdzonych niezależnych ośrodkach badawczych. Inspekcje i próby mogą być przeprowadzone przez Inspektora Nadzoru
- przedstawić szczegółowe informacje dotyczące procedur kontroli jakości dostawcy i producenta oraz kopie certyfikatów próby,
- przedstawić szczegóły dotyczące identyfikacji wysyłki.

W przypadku gdy urządzenia lub materiały nie będą zgodne z zatwierdzonym Projektem Budowlanym, Wykonawczym lub Wymaganiami Zamawiającego i wpłynie to na niezadowalającą jakość wykonania robót, Inspektor Nadzoru może odrzucić proponowane urządzenia i materiały. Odrzucone urządzenia i materiały Wykonawca niezwłocznie zdemontuje i zastąpi je innymi, spełniającymi wymagania określone w niniejszym STWiORB, na swój koszt.

Każda zmiana dostawcy urządzeń lub materiałów w stosunku do listy dostawców przedłożonej Zamawiającemu/Inspektorowi Nadzoru wchodzącej w skład projektu wstępnego, wymaga akceptacji Zamawiającego/Inspektora Nadzoru. Wszelkie koszty wynikające z wprowadzenia zmian pokryje Wykonawca.

Zatwierdzenie jednych materiałów z danego źródła, nie oznacza automatycznego zatwierdzenia innych materiałów z tego samego źródła, ani, że wszystkie materiały z tego źródła uzyskają zatwierdzenie Inspektora Nadzoru

Wykonawca zapewni prowadzenie odpowiednich badań i sprawdzeń, w celu udokumentowania, że materiały lub urządzenia uzyskane z zaakceptowanego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu

robót i późniejszej eksploatacji przedmiotu umowy.

### **Pozyskiwanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiedzialny jest za uzyskanie wszelkich pozwoleń od właścicieli i odpowiednich władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu/Inspektorowi Nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca winien przedstawić Zamawiającemu/Inspektorowi Nadzoru dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych wraz z proponowaną metodą wydobycia i selekcji do zatwierdzenia. Odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wszelkich materiałów ponosi Wykonawca.

Wszystkie koszty związane z dostarczeniem materiałów do Robót, w tym: opłaty, transport do miejsca składowania i/lub wbudowania, wynagrodzenia i.in. pozostają po stronie Wykonawcy

Wszystkie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Umowie należy wykorzystać do Robót lub odwieźć na odkład odpowiednio do wymagań Umowy oraz wskazań Zamawiającego/Inspektora Nadzoru. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów, miejsc pozyskania piasku, żwiru należy formować w hałdy i wykorzystać przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót.

### **Inspekcja dostawców urządzeń i materiałów**

Wytwórnie oraz Dostawcy materiałów i urządzeń mogą być okresowo kontrolowane przez Zamawiającego/Inspektora Nadzoru w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji danej partii materiałów pod względem jakości. Inspektor Nadzoru, przeprowadzając inspekcję, winien mieć zapewnione warunki:

- współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta urządzeń w czasie przeprowadzania inspekcji;
- wolny dostęp w dowolnym czasie w godzinach pracy zakładu, do tych części zakładu produkcyjnego/wytwórni, gdzie odbywa się produkcja Urządzeń przeznaczonych do realizacji Robót.

### **Materiały lub Urządzenia wadliwe, niezgodne z wymaganiami**

Wszelkie materiały niezgodne z wymaganiami Zamawiającego zostaną przez Wykonawcę usunięte z Terenu Budowy. Wszystkie roboty, w których wykorzystano materiały niezbadane i nie zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z nie przyjęciem tych robót i odmową zapłaty za nie.

W przypadku, gdy Roboty zostaną wykonane przy użyciu materiałów lub urządzeń niezgodnych z zatwierdzonym Projektem Budowlanym oraz wymaganiami Zamawiającego a wpłynie to na niezadowalającą jakość robót, to materiały te będą niezwłocznie zastąpione innymi, wykonane roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

### **Materiały niebezpieczne dla środowiska**

Niedozwolone jest używanie w trakcie prowadzenia Robót materiałów stwarzających zagrożenie dla środowiska. Stosowanie materiałów emitujących promieniowanie w stopniu wyższym, niż dozwolone w odnośnych przepisach nie zostanie zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Do realizacji robót nie dopuszcza się stosowania jakichkolwiek regenerowanych i odzyskiwanych materiałów.

### **Ochrona i opakowanie na czas transportu**

Wszystkie dostarczane na Terenu Budowy urządzenia, materiały i elementy prefabrykowane winny być chronione i zapakowane zgodnie z odpowiednimi normami oraz wytycznymi producenta. Elementy materiałów i prefabrykatów, pokrywanych powłoką malarską w zakładzie producenta winny być w celu ochrony umieszczone przed wysyłką w odpowiednich opakowaniach o konstrukcji drewnianej (np. z płyt pilśniowych przykręconych do drewnianej ramy). Ze szczególną starannością należy pakować aparaturę elektryczną. Winna być ona pakowana oddzielnie w zamknięte worki polietylenowe lub podobne, zatwierdzone opakowania (z dodatkiem materiału higroskopijnego) z zachowaniem wszelkich środków zapobiegających wilgoci.

Wykonawca zobowiązany jest do uzupełnienia wszelkich ubytków w powłokach ochronnych powstałych w czasie transportu.

### **Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń**

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia tymczasowego składowania urządzeń i materiałów, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót. Wszystkie urządzenia i materiały winny być zabezpieczone przed zniszczeniem, tak aby zachowały swoją jakość i właściwości do wykonania robót i były dostępne do kontroli Zamawiającego/Inspektora Nadzoru. Wykonawca zapewni przechowanie materiałów



i urządzeń zgodnie z wytycznymi ich producenta. Miejsca czasowego magazynowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy, w miejscach uzgodnionych z Zamawiającym/Inspektorem Nadzoru/Użytkownikiem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Odpowiedzialność za materiały i urządzenia magazynowane na Terenie Budowy ponosi Wykonawca.

Wyroby podatne na uszkodzenia mechaniczne należy składować w taki sposób aby zapewnić:

- ochronę przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, odpowiednią ochronę w czasie transportu i przeładunku,
- rury w prostych odcinkach składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1m i w odstępach 1-2m, nie przekraczać wysokości składowania do 1m dla rur o mniejszych średnicach i 2m dla rur o średnicach większych (o ile wymagania producenta nie stanowią inaczej),
- rury o różnych średnicach składować oddzielnie, gdy jest to nie możliwe to rury o większych średnicach i grubszych ściankach winny znajdować się na spodzie. Takie same wymagania dotyczą układania rur w czasie transportu,
- składowane rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem,
- zakończenia rur winny być zabezpieczone np. wkładkami, kapturkami,
- nie dopuścić do składowania w sposób, który mógłby powodować odkształcenia, w miarę możliwości składować w opakowaniach fabrycznych,
- nie dopuszczać do zrzucania elementów,
- niedopuszczalne jest wleczenie, rur, kręgów i innych materiałów po podłożu,
- zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, wpływających na wrażliwość Materiałów na uszkodzenia mechaniczne,
- kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczenia itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności,
- zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, takich jak rozpuszczalniki i kleje.

Wyroby z tworzyw sztucznych o ograniczonej odporności na podwyższone temperatury oraz promieniowanie UV należy chronić przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od innych źródeł ciepła.

### **Wariantowe stosowanie materiałów lub urządzeń**

Jeżeli rozwiązania projektowe dopuszczają możliwość wariantowego zastosowania materiałów lub urządzeń w wykonywanych robotach, to Wykonawca winien powiadomić Zamawiającego/Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze (wyborze rozwiązania), nie później niż na 3 tygodnie przed planowanym użyciem materiału, lub w okresie dłuższym jeżeli będzie to wymagane dla przeprowadzania badań do akceptacji rozwiązania materiałowego/urządzenia. Wybrany i zaakceptowany materiał/urządzenie nie może być później zmieniony bez zgody Zamawiającego i/lub Inspektora Nadzoru

### **Części zamienne**

Wykonawca zapewni części zamienne i szybko zużywające się na cały okres rozruchu i do czasu przejścia robót przez Zamawiającego. Wykonawca przekaze Zamawiającemu szczegółową listę części zamiennych i szybko zużywających się, dla których należy utrzymywać stałą rezerwę na oczyszczalni.

### **3.3 Sprzęt Wykonawcy**

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprzętu sprawnego technicznie, nie powodującego zagrożenia dla środowiska ani dla jakości wykonania robót. Sprzęt ten powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Projekcie lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Zamawiającego/Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń sprzętu w tych dokumentach, sprzęt Wykonawcy winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego/Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu winna gwarantować wykonanie robót w terminie przewidzianym w Umowie oraz w sposób zgodny z Wymaganiami Zamawiającego. Sprzęt wykorzystywany przy wykonywaniu robót, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty, winien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Sprzęt winien być zgodny z normami dot. ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć Zamawiającemu/Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów dopuszczających sprzęt do użytkowania tam gdzie będzie to wymagane przepisami oraz na każde wezwanie. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie spełniające wymagań i nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostanie przez Zamawiającego/Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowany i niedopuszczony do Robót.

### **3.4 Transport**

Wykonawca zobowiązany jest wykorzystywać jedynie takie środki transportu, które nie wpłyną negatywnie na jakość wykonywanych robót, właściwości przewożonych materiałów oraz stan dróg. Liczba wykorzystywanych środków transportu winna zapewniać płynne prowadzenie robót oraz zgodnie z zasadami określonymi w Wymaganiach Zamawiającego i wskazaniami Zamawiającego/Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Umową.

Pojazdy poruszające się po drogach publicznych winny spełniać wymagania odnośnych przepisów ruchu drogowego, w szczególności w zakresie dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu, nieodpowiadające warunkom Umowy będą, na polecenie Inspektora Nadzoru, usunięte z Terenu Budowy i nie dopuszczone do wykorzystania przy prowadzeniu robót.

Wszelkie zanieczyszczenia spowodowane sprzętem Wykonawcy na drogach lądowych, wodnych, dojazdach do terenu Budowy, będą na bieżąco usuwane na koszt Wykonawcy. Wykonawca, na własny koszt, wykona odtworzenie drogi dojazdowej, a w przypadku zniszczeń dróg publicznych uzgodni z administratorem drogi wszelkie prace związane z jej odtworzeniem i wykona je na własny koszt.

### **3.5 Wykonywanie robót**

#### **Wymagania ogólne**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową, zapewnienie odpowiedniej jakości stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z wymaganiami STWiORB.

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za dokładne wytyczenie Obiektów i ich elementów w planie i wyznaczenie ich wysokości, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi na rysunkach oraz projekcie budowlanym, wykonawczym i in. Dokumentach budowy. Wszelkie błędy wynikłe w następstwie niewłaściwego wytyczenia i wyznaczenia robót zostaną, jeśli będzie tego wymagać Zamawiający/Inspektor Nadzoru, poprawione na koszt i staraniem Wykonawcy. Sprawdzenie i zatwierdzenie wytyczenia i wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego/Inspektora Nadzoru, nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności za ich dokładność.

Zatwierdzanie metod budowlanych przez Zamawiającego odbywać się będzie na podstawie przekazanych przez Wykonawcę dokumentów określających szczegółową metodologię prac budowlanych, opisujących proponowane technologie budowlane wraz

z Programem wykonania robót. Na poparcie proponowanych metod i technologii Wykonawca winien przedstawić stosowne obliczenia dotyczące wykonania robót tymczasowych, mających na celu umocnienie wykopów oraz szalowanie betonu, jeśli to konieczne.

Wykonawca winien uzyskać pisemną zgodę Zamawiającego przed rozpoczęciem wszelkich prac budowlanych. Zatwierdzenie proponowanych technologii i metod budowlanych przez Zamawiającego/Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy z odpowiedzialności i zobowiązań wynikających z Umowy odnośnie dbałości o całość Robót, możliwych wypadków lub uszkodzeń.

### **Roboty tymczasowe**

Wykonawca będzie zobowiązany do wykonania i utrzymywania w stanie nadającym się do użytku oraz łatwej likwidacji wszystkich robót tymczasowych, niezbędnych do realizacji przedmiotu zamówienia. Roboty tymczasowe nie będą rozliczane odrębnie. Jako roboty tymczasowe traktuje się zagospodarowanie Terenu Budowy, drogi tymczasowe, szalunki, odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów, plantowanie, niezbędne bypassy i obejścia, transport ścieków itp. Koszty robót tymczasowych oraz pozostałe koszty związane z Terenem Budowy należą w całości do Wykonawcy.

### **Roboty towarzyszące**

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Roboty pomiarowe nie będą rozliczane odrębnie.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca zatrudni uprawnionego geodetę w odpowiednim wymiarze godzin pracy, który w razie potrzeby będzie służył pomocą zarządzającemu realizacją umowy przy sprawdzaniu lokalizacji i rzędnych wyznaczonych przez Wykonawcę.

Stabilizacja sieci punktów odwzorowania założonej przez geodetę będzie zabezpieczona przez Wykonawcę, zaś w przypadku uszkodzenia lub usunięcia punktów przez personel Wykonawcy, zostaną one założone ponownie na jego koszt, również w przypadkach gdy roboty budowlane wymagają ich usunięcia. Wykonawca

w odpowiednim czasie powiadomi o potrzebie ich usunięcia i będzie zobowiązany do przeniesienia tych punktów.

Zakres robót pomiarowych obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ich ochrona przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie,
- zlokalizowanie uzbrojenia podziemnego w pasie robót,
- wykonanie pomiarów kontrolnych ułożenia ław i stóp fundamentowych, przewodów podziemnych,
- sporządzenie operatów będących podstawą do obmiarów robót,
- odtworzenie granic działek w przypadku naruszenia znaków granicznych.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wykonawca powinien natychmiast poinformować Zamawiającego/Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.

### **Zgodność z projektem**

Wykonawca obowiązany jest do ścisłego przestrzegania zapisów, danych i wytycznych zawartych w Projekcie. W przypadku zajścia konieczności wprowadzenia zmian, Wykonawca winien wnioskować o nie ze stosownym wyprzedzeniem, niezwłocznie po powzięciu wiadomości o tej konieczności. Wszelkie zmiany zatwierdzonych projektów możliwe będą tylko w przypadku uzasadnionej konieczności lub zapewnienia korzyści dla Zamawiającego.

Niezależnie od wprowadzonych w trakcie Robót zmian, dokumentacja powykonawcza będzie podlegała zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

## **3.6 Kontrola jakości**

### **Zasady kontroli jakości robót**

Wszystkie roboty będą podlegały kontroli oraz sprawdzaniu ich przygotowania, w taki sposób, aby zapewnione było osiągnięcie założonej jakości wykonania. Za pełną kontrolę robót oraz materiałów odpowiedzialny będzie Wykonawca, który zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek oraz prowadzenia badań

materiałów i robót. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów, urządzeń, instalacji oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z Projektem oraz warunkami Umowy. Minimalne wymagania co do zakresu badań określone są w Projekcie, normach i wytycznych. W przypadku gdy nie zostały one określone w ww. dokumentach Zamawiający ustali dodatkowy konieczny zakres kontroli, tak aby zapewnić wykonanie robót zgodnie Umową.

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu odpowiednie świadectwa i certyfikaty świadczące o posiadanej ważnej legalizacji wszystkich stosowanych maszyn i urządzeń, ich kalibracji oraz potwierdzające, że odpowiadają one wymaganiom norm określających procedury badań. Zamawiający/Inspektor Nadzoru będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. W momencie dostawy materiałów, urządzeń, instalacji i.in. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu dokumenty wskazane poniżej w dwóch egzemplarzach lub kopiach potwierdzonych za zgodność z oryginałem:

- wszelkie świadectwa, dokumentację z testów i badań, itp. odnośnie materiałów i towarów przeznaczonych do realizacji robót;
- wszelkie dokumenty weryfikujące, że inspekcja, kontrola oraz testy są zgodne z normami oraz SIWZ; – listy identyfikacyjne z odnośnikami do dokumentów i materiałów oraz towarów.

### **Pobieranie próbek**

Próbki do badań należy pobierać losowo z zastosowaniem statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednakowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Należy zapewnić Inspektorom, ustanowionym przez Zamawiającego, możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na wezwanie Zamawiającego lub Inspektora Nadzoru, Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić dodatkowe badanie, tych materiałów, które będą budzić wątpliwość co do ich jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty dodatkowych badań obciążają Wykonawcę tylko w przypadku stwierdzenia usterek lub braków w badanych materiałach, w przeciwnym wypadku koszty badań pokryje Zamawiający.

### **Badania i pomiary**

Wszelkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z zaleceniami odnośnych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego

w niniejszej STWiORB, należy stosować wytyczne i zalecenia co do procedur zaakceptowane przez Zamawiającego/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca każdorazowo powiadomi Zamawiającego/Inspektora Nadzoru z odpowiednim wyprzedzeniem o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania przed przystąpieniem do jego wykonania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca na piśmie przedstawi wyniki do akceptacji Zamawiającego/Inspektora Nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego przekazania Zamawiającemu/Inspektorowi Nadzoru kopii raportów z wynikami badań.

### **Badania urządzeń podczas wykonywania robót**

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia w trakcie realizacji robót badań jakościowych i wydajnościowych poszczególnych urządzeń i instalacji, odpowiednio: częściowych lub całkowitych. Obowiązkiem Wykonawcy jest badanie jakości i wydajności maszyn, urządzeń i instalacji w trakcie trwania Prób odbiorowych. O wynikach tych badań Wykonawca będzie informował na bieżąco Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego.

### **Atesty jakości materiałów i urządzeń**

Zamawiający/Inspektor Nadzoru dopuści do wykorzystania tylko te materiały i urządzenia, które posiadają atest, certyfikat lub oświadczenie producenta stwierdzające ich pełną zgodność z warunkami podanymi w niniejszej STWiORB, co zostanie dodatkowo potwierdzone wykonaniem badań jakości przez Wykonawcę.

W przypadku materiałów, dla których posiadanie atestu/certyfikatu lub oświadczenia producenta jest wymagane przez zapisy niniejszej STWiORB, każda partia dostarczona do robót winna posiadać w/w dokument określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe winny posiadać atesty wydane przez producenta poparte, w razie konieczności, wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie tych wyników Wykonawca dostarczy Zamawiającemu/Inspektorowi Nadzoru.

Materiały i urządzenia posiadające atesty producenta – ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona ich niezgodność z wymaganiami niniejszej STWiORB to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

### **Dokumenty budowy**

Wykonawca winien prowadzić Dziennik Prac Montażowych w którym na bieżąco dokonywać wpisów dotyczących przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia

oraz technicznej i gospodarczej strony budowy a także protokoły i inne dokumenty ważne z uwagi na przebieg prac.

Notatki należy sporządzać na okoliczność:

- przekazania Wykonawcy Terenu budowy,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach, – uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót wraz z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót lub ich elementów
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie realizacji robot,
- dane dotyczące sposobu i wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Prac Montażowych Wykonawca winien podpisać z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Pomimo, iż projektant sprawujący nadzór nie jest stroną w postępowaniu budowlanym, każdy wpis projektanta do Dziennika Prac Montażowych obliguje Inspektora Nadzoru oraz Wykonawcę do zajęcia stanowiska.

### **Przechowywanie dokumentów budowy**

Wszelkie dokumenty budowy winny być przechowywane na Terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie jakiegokolwiek dokumentu budowy należy niezwłocznie zgłosić Zamawiającemu oraz Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca niezwłocznie odtworzy zaginiony dokument w sposób przewidziany prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego/Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na każde wezwanie.

### **3.7 Próby odbiorowe**

Ustalenia niniejszego punktu ogólnych warunków wykonania i odbioru robót dotyczą:

- rozruchu instalacji dostarczonych i wykonanych w ramach robót objętych Umową,
- zapewnienia mediów niezbędnych do funkcjonowania w/w robót w okresie



rozruchu,

- zapewnienia chemikaliów i innych środków niezbędnych do stosowania w układach technologicznych instalacji i sieci oraz materiałów eksploatacyjnych,
- niezbędnego wyposażenia,
- szkolenia załogi eksploatacyjnej oddelegowanej przez Zamawiającego,
- zapewnienia kadry inżynierskiej,
- powołania komisji rozruchowej,
- badań laboratoryjnych,
- opracowania dokumentacji rozruchowej i porozruchowej dla w/w instalacji i sieci.

W ramach rozruchu Wykonawca przygotowuje wszystkie niezbędne materiały i opracowania konieczne do przekazania Robót do eksploatacji

#### **Określenia Podstawowe:**

Określenia związane z zakresem niniejszej części STWiORB należy rozumieć jak niżej:

Rozruch – zespół następujących po sobie czynności mających doprowadzić do uzyskania wymaganego efektu określonego w Dokumentacji dla zakresu robót objętych Umową oraz formalnego przygotowania obiektów do przekazania do eksploatacji.

W zakres rozruchu wchodzi:

- prace przygotowawcze,
- rozruch mechaniczno-energetycznej,
- rozruch technologiczny,

Instrukcja obsługi i eksploatacji – opracowanie zbiorcze, opisujące zasady eksploatacji obiektów i instalacji realizowanych w ramach niniejszej Umowy.

Instrukcja stanowiskowa – opracowanie indywidualne wykonane dla każdego stanowiska pracy przewidzianego w ramach wykonanych obiektów i instalacji, w zakresie wymogów BHP, p.poż., podstawowych zaleceń eksploatacyjnych, opisu postępowania w sytuacjach awaryjnych itp.

Szkolenie – czynności konieczne do pełnego zapoznania pracowników i operatorów obiektu z zasadami działania, funkcjonowania i pracy obiektów, sieci realizowanych w ramach Umowy w aspekcie techniczno-technologicznym, BHP oraz zabezpieczeń p.poż.

Dokumentacja rozruchowa – Instrukcja Rozruchu, dokumentacja obejmująca: instrukcję obsługi i eksploatacji instalacji, raporty z badań, DTR urządzeń, dodatkowe pomiary i korelacje parametrów technologicznych, instrukcję przeciwpożarową, instrukcję

udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach, instrukcję stosowania, przechowywania i eksploatacji sprzętu ochrony dróg oddechowych, instrukcje stanowiskowe, instrukcje BHP.

Dokumentacja porozruchowa – stanowi Dziennik Rozruchu wraz z wszystkimi protokołami, wynikami i załącznikami, sprawozdanie z przebiegu rozruchu stanowiące streszczenie zapisów Dziennika Rozruchu, a w tym ostateczne wyniki prac rozruchowych, odnotowane zmiany w stosunku do rozwiązań projektowych dokonanych w trakcie prowadzenia rozruchu, opis problemów, jakie wystąpiły w czasie rozruchu, sposób ich rozwiązania i wnioski.

Przekazanie do eksploatacji – uzyskanie wszelkich zezwoleń i opinii odpowiednich organów administracji publicznej, po zakończeniu rozruchu, koniecznych do ostatecznego przekazania obiektów i instalacji do eksploatacji zgodnie z wymogami obowiązującego prawa.

Zgodność parametrów rzeczywistych z fabrycznymi – ocena poprawności rzeczywistych parametrów technicznych i technologicznych wykonanych i zamontowanych maszyn, urządzeń i instalacji w odniesieniu do projektowanych i wymaganych w Dokumentacji wartości, określona na podstawie badań i pomiarów przeprowadzonych zgodnie z Wymaganiami Szczegółowymi oraz odpowiednimi normami i zaleceniami.

### **Materiały, media i sprzęt**

Materiały eksploatacyjne dostarczane przez Wykonawcę na czas rozruchu obejmą w szczególności: materiały eksploatacyjne do urządzeń, zgodnie z wymogami DTR (m.in. oleje, smary, paski napędowe, odczynniki kalibracyjne i analityczne, itp.) przewidziane jako minimalna rezerwa magazynowa gwarantująca utrzymanie ciągłości pracy urządzeń.

Media na czas rozruchu (energia elektryczna, woda wodociągowa itp.) pozostają po stronie Zamawiającego.

Sprzęt wykorzystywany podczas rozruchu i prób odbiorowych powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom dotyczącym bezpieczeństwa pracy, mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem oraz instrukcjami producentów. Dla potrzeb rozruchu należy przewidzieć wykorzystanie co najmniej n/w sprzętu, który dostarczy Wykonawca:

- przenośne urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- sprzęt do pomiarów elektroenergetycznych, – narzędzia elektryczne.

## **Wymagania ogólne dotyczące rozruchu**

Wykonawca opracuje szczegółową Instrukcję rozruchu uwzględniającą wymogi i wytyczne zawarte w niniejszym STWiORB oraz zatwierdzi ją u Zamawiającego przed przystąpieniem do rozruchu urządzeń i obiektów. Próby odbiorowe (rozruch) zostaną przeprowadzone zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę i Zatwierdzony przez Zamawiającego Programem rozruchu.

### Próby przedrozruchowe obejmują:

1. Sprawdzenie zawartości i kompletności dokumentacji powykonawczej oraz instrukcji obsługi i konserwacji dostarczonych zgodnie z wymaganiami warunków Umowy.
2. Sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania robót poddawanych próbom poprzez weryfikację ich zgodności z dokumentacją projektową.
3. Sprawdzenie poprawności montażu instalacji poddanej próbom w zakresie co najmniej usytuowania i zamontowania elementów instalacji, wykonania połączeń, zamocowań i podpór, współosiowości silników i napędów.
4. Sprawdzenie działania wszystkich części ruchomych instalacji poprzez ich uruchomienie ręczne (tam, gdzie to możliwe) w pełnym zakresie działania.
5. Sprawdzenie stanu wyposażenia instalacji i urządzeń w materiały eksploatacyjne (smary, płyny eksploatacyjne).
6. Sprawdzenie czystości i drożności elementów dostępnych instalacji (studzienki, przewody, zbiorniki).
7. Wykonanie wszystkich czynności dla urządzeń i wyposażenia seryjnego zgodnie z wymaganiami DTR i fabrycznych instrukcji obsługi i eksploatacji dla tej fazy uruchomienia.
8. Wykonanie czynności przewidzianych w tej fazie uruchomienia w specyfikacjach szczegółowych.

### Próba rozruchowa obejmuje:

1. Sprawdzenie skuteczności podania mediów zasilających do instalacji (energia elektryczna, woda i in. – jeśli dotyczy) poprzez:
  - sprawdzenie dostępności i parametrów mediów na wejściu do instalacji,
  - stopniowe obciążanie instalacji podających media poprzez załączanie kolejnych fragmentów instalacji,
  - kolejne sprawdzanie skuteczności i poprawności działania poszczególnych elementów wyposażenia instalacji podających media (zawory, przepustnice,

- wyłączniki),
- sprawdzenie działania pod obciążeniem mediami wyposażenia sygnalizacyjno-pomiarowego instalacji zasilających.
2. Pojedyncze załączanie poszczególnych elementów instalacji i urządzeń bez podania medium i bez obciążenia (na biegu jałowym) i przeprowadzenie pomiarów parametrów pracy instalacji i urządzeń.
  3. Załączanie poszczególnych zespołów instalacji i urządzeń bez podania medium i bez obciążenia (na biegu jałowym) i przeprowadzenie pomiarów parametrów pracy oraz sprawdzenie prawidłowości współpracy całego zespołu.
  4. Sprawdzenie skuteczności działania wszystkich elementów załączania, sterowania i regulacji.
  5. Tam, gdzie to możliwe i przewidziane w instrukcjach obsługi i eksploatacji, stopniowe napełnianie instalacji i urządzeń medium neutralnym (np. woda), a następnie przeprowadzenie czynności j.w. wraz z dokonaniem pomiaru parametrów pracy, w szczególności parametrów pracy pod obciążeniem oraz przeprowadzeniem regulacji urządzeń sterujących.
  6. Wykonanie wszystkich czynności dla urządzeń i wyposażenia seryjnego zgodnie z wymaganiami DTR i fabrycznych instrukcji obsługi i eksploatacji dla tej fazy uruchomienia.
  7. Wykonanie czynności przewidzianych w tej fazie uruchomienia w specyfikacjach szczegółowych.

Ruch próbny (eksploatacja próbna) obejmuje:

Eksploatacja próbna prowadzona będzie zgodnie z Programem rozruchu i obejmie w szczególności:

1. Uzupelnienie, napełnienie obiektów właściwym medium (ścieki surowe, oczyszczone mechanicznie itp.).
2. Wszystkie czynności przewidziane w ramach Prób dla eksploatacji próbnej zostaną przeprowadzone z medium eksploatacyjnym.
3. Niezależnie od sprawdzeń dokonanych w trakcie Prób odbiorowych i przed odbiorowych przed rozpoczęciem eksploatacji próbnej przeprowadzone zostanie ponowne sprawdzenie działania wszystkich elementów urządzeń i instalacji stanowiących wyposażenie i zabezpieczenie w zakresie bezpieczeństwa i ochrony pożarowej.
4. Eksploatacja próbna zostanie rozpoczęta z minimalnym obciążeniem medium

- eksploatacyjnym, a następnie obciążenie będzie stopniowo zwiększane aż do wartości maksymalnej.
5. W trakcie podania medium eksploatacyjnego oraz zwiększania obciążenia przeprowadzone zostaną wszystkie czynności sprawdzające, kontrolne i regulacyjne przeprowadzone uprzednio w trakcie prób.
  6. Wykonane zostaną wszystkie czynności dla urządzeń i wyposażenia seryjnego zgodnie z wymaganiami DTR i fabrycznych instrukcji obsługi i eksploatacji dla tej fazy uruchomienia.
  7. Wykonane zostaną czynności przewidziane w tej fazie uruchomienia w specyfikacjach szczegółowych.
  8. Stopniowe obciążanie instalacji i urządzeń medium eksploatacyjnym prowadzone będzie aż do osiągnięcia stanu stabilnej pracy w całym przedziale dopuszczalnych (wymaganych) obciążeń.
  9. Po uzyskaniu stanu stabilnej pracy instalacja lub obiekt poddany zostanie zasadniczej fazie eksploatacji próbnej polegającej na stałej pracy przy zmiennym obciążeniu oraz rejestracji wszystkich parametrów pracy zgodnie z wymaganiami Programu rozruchu i Umowy.
  10. Eksploatacja próbna będzie uznana za zakończoną wyłącznie po spełnieniu wszystkich wymagań Programu Rozruchu, a w szczególności po potwierdzeniu, że instalacja pracuje niezawodnie i zgodnie z Umową.

Próba końcowa dla całego odcinka (instalacji, obiektu) polegać będzie na przeprowadzeniu eksploatacji próbnej. W czasie trwania eksploatacji próbnej dla całego odcinka (instalacji, obiektu) musi zostać potwierdzone spełnienie wymagań parametrów Umowy. Eksploatacja próbna dla każdego odcinka będzie wynosiła 3 miesiące.

#### Warunki przystąpienia do rozruchu instalacji technologicznych

Warunkami przystąpienia do rozruchu jest uprzednie:

- sprawdzenie zgodności wykonania robót i zastosowanych urządzeń z Umową, dokumentacją techniczną i zapisami w dzienniku budowy, a w szczególności:
- sprawdzenie protokołów z przeprowadzonych prób, badań i inspekcji przedmiotowych urządzeń i instalacji,
- zakończenie wszelkich prób i badań odbiorowych,
- zakończenie prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych, a w szczególności:
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją wykonania obwodów siłowych i działania

obwodów sterowania,

- wyregulowanie aparatury ruchowej, kontrolnej i sterowniczej,
- sprawdzenie poprawności działania przynależnych zabezpieczeń,
- wykonanie pomiarów skuteczności uziemienia ochronnego i zerowania;
- sprawdzenie, uruchomienie i wstępna regulacja aparatury kontrolno-pomiarowej,
- sprawdzenie dostępności i parametrów mediów dostarczanych do urządzeń,
- dostarczenie przez Wykonawcę instrukcji i dokumentacji techniczno-ruchowych urządzeń.

O gotowości do rozruchu Wykonawca powiadomi Zamawiającego/Inspektora Nadzoru składając wniosek o dopuszczenie instalacji do rozruchu.

### **Kontrola Jakości Robót**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty. Kontrolę robót w zakresie rozruchu prowadzi Inspektor Nadzoru wraz z Zamawiającym. Zakres kontroli obejmować będzie w szczególności:

- sprawdzenie warunków dopuszczenia instalacji do rozruchu,
- kontrolę wyników pomiarów i badań działania systemów,
- sprawdzenie zakresu dostaw i jakości sprzętu dostarczonego dla potrzeb rozruchu i eksploatacji instalacji,
- kontrolę programów szkoleń,
- kontrolę oznakowania,
- sprawdzenie poprawności i kompletności dokumentacji rozruchowej i porozruchowej.

### **Zakończenie Rozruchu**

Odbiór robót dla rozruchu obejmować będzie sprawdzenie:

- poprawności i kompletności dokumentacji rozruchowej i porozruchowej
- kompletności analiz kontrolnych
- poprawności wymaganych efektów pracy poszczególnych obiektów i instalacji zgodnie z Dokumentacją
- zgodności parametrów dostarczonego sprzętu
- poprawności wykonania i montażu oznakowania
- poprawności i kompletności przygotowania instalacji do przekazania do eksploatacji i użytkowania
- kompetentności szkoleń obsługi eksploatacyjnej.

### 3.8 Odbiór robót

#### **Rodzaje odbiorów Robót**

Roboty wykonane w ramach Umowy podlegać będą odbiorom dokonywanym przez Zamawiającego i Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy. Roboty, w zależności od ich charakteru podlegać będą następującym:

- I. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;
- II. Przejęcie części robót;
- III. Przejęcie robót – wystawienie Świadectwa Przejęcia;
- IV. Akceptacja robót potwierdzona Świadectwem Wykonania.

#### **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegać będą roboty, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór ten polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonanych tych robót. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Odbiór winien być dokonany w czasie umożliwiającym dokonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca, poprzez dokonanie wpisu do Dziennika Prac Montażowych z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego/Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru przystąpi do odbioru niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Prac Montażowych i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość wykonanych robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zatwierdzających komplet wyników prób.

#### **Przejęcie części robót**

Przejęcie części robót może nastąpić tylko na instalacji i/lub obiektów mogących samodzielnie funkcjonować bez wpływu na pozostałe elementy, instalacje, obiekty podlegające robotom, lub na które nie wpływają inne elementy, instalacje, obiekty podlegające robotom. Przejęciu części robót mogą podlegać, roboty związane z ciągiem mechanicznego oczyszczania ścieków oraz pompowni głównej a także pompowni sieciowych.

Gotowość do przejęcia danej części robót zgłasza Wykonawca, poprzez dokonanie wpisu do Dziennika Budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego/Inspektora Nadzoru. Termin dokonania odbioru ustala Zamawiający/Inspektor Nadzoru w porozumieniu z Wykonawcą po przeprowadzeniu

rozruchu i potwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów i efektów pracy podczas eksploatacji próbnej.

Wystawienie świadectwa przejęcia nastąpi po przejęciu całości robót przez Zamawiającego, bez uwag.

### **Okres Gwarancji / Rękojnia**

Okres Gwarancji / Rękojmi oraz zakres odpowiedzialności Wykonawcy w tym okresie regulują zapisy Umowy. Wykonanie zobowiązań Wykonawcy w trakcie trwania okresu Gwarancji i Rękojmi potwierdzone będzie obustronnym podpisaniem Protokołów Odbioru Końcowego

Wykonawca sporządzi listę części zamiennych i szybko zużywających się w terminie 21 dni od rozpoczęcia Okresu Gwarancji. Wykonawca winien przedstawić zaświadczenie, że wszystkie części zamienne wpisane na liście będą dostępne przynajmniej przez 10 lat od momentu zakończenia Okresu Gwarancji.

### **3.9 Płatności**

#### **Wymagania ogólne**

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, skalkulowana przez Wykonawcę i przedstawiona w Ofercie Wykonawcy, zgodnej z formularzem oferty, przedłożonej w przetargu na wykonanie robót oraz na podstawie Umowy. Cena ryczałtowa będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na wykonanie całości zakresu robót.

Cena ryczałtowa za wykonanie Robót będzie obejmować w szczególności:

1. koszty robocizny do wykonania robót obejmujące płace bezpośrednie, płace uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od płac itp.,
2. koszty materiałów podstawowych i pomocniczych do wykonania robót, obejmujące również koszty dostarczenia materiałów z miejsca ich zakupu bezpośrednio na stanowiska robocze lub na miejsce magazynowania na Terenie budowy,
3. koszty zatrudnienia, wynajęcia, pracy wszelkiego sprzętu budowlanego niezbędnego do wykonania robót, obejmujące również koszty sprowadzenia sprzętu na teren budowy, jego montażu i demontażu po zakończeniu robót,
4. koszty zatrudnienia przez wykonawcę personelu kierowniczego, technicznego, administracyjnego budowy, obejmujące wynagrodzenie tych pracowników nie zaliczane do płac bezpośrednich, wynagrodzenia uzupełniające, koszty ubezpieczeń społecznych i podatki od wynagrodzeń itp.,
5. wynagrodzenia bezosobowe, które wg Wykonawcy obciążają daną budowę,



6. koszty montażu i demontażu obiektów zaplecza tymczasowego oraz koszty amortyzacji lub zużycia tych obiektów,
7. koszty wyposażenia zaplecza tymczasowego i urządzenia Terenu budowy, obejmujące drogi tymczasowe, tymczasowe sieci elektryczne, energetyczne, wodociągowe, kanalizacyjne, oświetlenie Terenu Budowy, zastępcze źródła ciepła do ogrzewania obiektów i robót, urządzenia zabezpieczające materiały i roboty przed deszczem, słońcem, mrozem i inne tego typu urządzenia,
8. koszty zużycia i konserwacji lekkiego sprzętu, przedmiotów i narzędzi,
9. koszty bezpieczeństwa i higieny pracy, obejmujące koszty wykonania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz niezbędnych zabezpieczeń stanowisk roboczych i miejsc wykonywania robót, koszty odzieży i obuwia ochronnego, koszty środków sanitarnych, higienicznych i leczniczych,
10. koszty zatrudnienia pracowników zamiejscowych,
11. koszty zużycia materiałów oraz energii na cele administracyjne i cele budowy,
12. koszty podróży służbowych personelu budowy,
13. opłaty za zajęcie pasów drogowych, chodników i innych terenów na cele budowy oraz koszty tymczasowej organizacji ruchu,
14. koszty badań jakości materiałów, robót i prób odbiorowych, eksploatacji próbnej,
15. koszty dokumentacji powykonawczej i inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej,
16. koszty uporządkowania Terenu budowy po wykonaniu robót,
17. opłaty graniczne, opłaty, akcyzy i inne podatki należne za robociznę, materiały i sprzęt,
18. koszty dokumentacji niezbędnej dla uzyskania przez Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie, pozwolenia wodnoprawnego i innych wymaganych pozwoleń,
19. wszystkie inne koszty budowy, które mogą wystąpić w związku z wykonywaniem robót budowlanych,
20. koszt biura terenowego dla Inspektora Nadzoru,
21. koszty ogólne prowadzenia działalności przez Wykonawcę.

#### **Płatności za wykonanie robót ustalane na potrzeby płatności częściowych**

Za podstawę do wystąpienia Wykonawcy o płatności częściowe uznaje się wykonanie danej części robót oraz pozytywny wynik ich odbioru. Wartość robót, stanowiących podstawę do płatności częściowych ustalana będzie zgodnie z zapisami Umowy.

### **Płatności za prace towarzyszące**

#### Podstawa płatności za czynności geodezyjne

Wykonawca uwzględni koszty czynności geodezyjnych w formie ryczałtu, odpowiednio przy koszcie pozostałych pozycji. Czynności geodezyjne nie będą podlegały odrębnym rozliczeniom ramach niniejszego Zamówienia. Płatności za te czynności zostaną dokonane zgodnie z zapisami Umowy.

#### Podstawa płatności za pozyskanie gwarancji i ubezpieczeń

Wszelkie koszty pozyskania zabezpieczeń gwarancyjnych oraz ubezpieczeń związanych z realizacją Umowy ponosi Wykonawca. Cena ryczałtowa obejmuje również wszystkie przedłużenia zabezpieczeń wynikające z Umowy. Płatność za zabezpieczenia gwarancyjne dokonana będzie zgodnie z zapisami Umowy.

#### Podstawa płatności za tablicę informacyjną

Koszty związane ze spełnieniem wymagań odnośnie tablic informacyjnych Wykonawca uwzględni w cenie ryczałtowej podanej w Ofercie. Cena ryczałtowa obejmuje również koszt utrzymania tablicy, jej odnowienia lub naprawy. Zapłata dokonana będzie zgodnie z zapisami Umowy.

### **3.10 Punkty odniesienia**

Wykonawca zobowiązany jest znać prawo, wszelkie przepisy, wytyczne i normy, które w jakikolwiek sposób związane są z robotami oraz Umową i będzie w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia robót. Całość robót należy projektować i realizować w systemie metrycznym układu SI.

### **Zgodność z normami**

Wszystkie roboty wykonane w ramach Umowy winny spełniać wymogi określone polskim Prawem Budowlanym. Wymagania Zamawiającego powołują się również na normy oraz inne przepisy prawa, np. dyrektywy europejskie i wytyczne branżowe. Jeżeli nie określono inaczej, należy przyjmować ostatnie wydania tych dokumentów oraz bieżące ich aktualizacje. Od Wykonawcy wymaga się spełnienia zapisów i wymagań aktów prawnych oraz norm i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Całość robót winna wykona zgodnie z wymogami Polskich Norm lub odpowiadających im norm europejskich i zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeżeli dla części Robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie. (EN). Ze względu na specyfikę Umowy ustala się, że wszystkie normy i akty prawne wymienione w Dokumentacji są dla Wykonawcy obowiązkowe

w stosunku równorzędnym z zapisami Dokumentacji, poleceniami Inspektora Nadzoru, wymogami montażu, transportu, magazynowania itp. podanymi przez Producentów oraz Dokumentacjami Techniczno-Ruchowymi.

Wszelkie Polskie Normy przenoszące europejskie normy zharmonizowane (PN), przepisy branżowe, instrukcje na które powołuje się niniejsza STWiORB należy traktować jako integralną część i czytać je łącznie ze Specyfikacją, jak gdyby tam one występowały. Wykonawca winien być w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane, o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami przenoszącymi europejskie normy zharmonizowane (PN). W przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane uwzględnia się:

- europejskie aprobaty techniczne,
- wspólne specyfikacje techniczno,
- Polskie Normy przenoszące normy europejskie,
- normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane
- Polskie Normy wprowadzające normy międzynarodowe
- Polskie Normy
- polskie aprobaty techniczne

Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami poniższych ustaw i przepisów (aktualność aktów prawnych sprawdzić w dniu stosowania):

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2010 nr 243 poz. 1623 z późn. zmianami).
2. Ustawa z dnia 17 maja 1989r. Prawo geodezyjne i kartograficzne. (Dz.U. z 2000r. Nr 100 poz.1086 z późn. zmianami). ( Dz. U. z 2005r Nr240 poz2027 j.t. + zm. z 24.02.2007r Dz.U. 07.21.125)
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r . Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 25 z 2008r, poz. 150 z późniejszymi zmianami)
4. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2000r. Nr 71 poz. 838 z późniejszymi zmianami).( Dz.U.07.19.115 j.t + zm Dz.U. 07.192.1381).
5. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o wyrobach budowlanych Dz. U. z 2004r Nr 92 poz.881)

6. Ustawa z dnia 21 kwietnia 2001r- o odpadach (Dz. U. z 2001r Nr.62 Poz. 628 z późniejszymi zmianami
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków jaki powinny odpowiadać budynki i ich sytuowanie Dz.U z 2002 r. poz. Nr 75 poz. 690; z późniejszymi zmianami
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno – użytkowym. Dz.U. z 2004 r. Nr 130, poz. 1389
10. Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie określenia szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych Dz.U nr 2002/2004 poz. 2072
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. nr 120 poz. 1126)
12. Rozporządzenie MPiPS z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (tekst jednolity Dz.U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650)
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych ( Dz.U. z 2003r. nr 47 poz. 401)
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych , budowlanych i drogowych (Dz. U. z 2001 r Nr 118 poz.1263).
15. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz.U. z 1993r. Nr 96 poz. 437)
16. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych

(Dz.U. z 2000r. nr 26 poz. 313)

17. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków , innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2006r. Nr 80, poz. 563)
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE. (Dz.U. z 2004r. Nr 195, poz. 2011)
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 8 listopada 2004r w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek administracyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. z 2004r Nr 249 poz. 2497).
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 14 października 2004r w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek administracyjnych upoważnionych do ich wydania ( Dz. U. z 2004r Nr 237 poz. 2375).
21. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie. (Dz.U. z 1995r. Nr 25 poz. 133)
22. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. z 2001r. nr 38 poz. 455)
23. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 07.61.417)

## **4. Specyfikacje techniczne. Instalacje technologiczne, wyposażenie technologiczne i montaż**

### **4.1 Wstęp**

#### **4.1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wyposażenia technologicznego łącznie z urządzeniami. Zgodnie z zapisami niniejszej specyfikacji, wskazane elementy wyposażenia muszą być dostarczone i zamontowane wraz z kompletnym orurowaniem, okablowaniem oraz systemem sterowania, aparaturą kontrolno-pomiarową i wizualizacją. Podczas prowadzenia modernizacji oczyszczalni ścieków w Grabowie nad Pilicą oraz pompowni sieciowych, konieczne będzie utrzymanie eksploatacji istniejącego układu technologicznego tak, aby w trakcie prowadzenia prac nie nastąpiło pogorszenie jakości ścieków odprowadzanych do odbiornika oraz zachowana została ciągłość transportu ścieków z obszaru Gminy za pośrednictwem sieci kanalizacji sanitarnej do oczyszczalni ścieków.

#### **4.2 Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 4.1.1.

#### **4.3 Zakres robót objętych ST**

##### **4.3.1 Roboty podstawowe**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania robót w zakresie wyposażenia technologicznego i instalacji technologicznych przy modernizacji oczyszczalni ścieków w Grabowie nad Pilicą oraz wybranych pompowni sieciowych (urządzenia, armatura i rurociągi wewnętrzne) . Szczegółowy zakres opisany jest w Wymaganiach Ogólnych ST.

Zgodnie z zapisami niniejszej specyfikacji, wskazane elementy wyposażenia muszą być dostarczone i zamontowane wraz z kompletnym orurowaniem, okablowaniem oraz systemem sterowania, aparaturą kontrolno-pomiarową i wizualizacją.

##### **4.3.2 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**

Do wykonania robót budowlanych podstawowych niezbędne są między innymi następujące roboty tymczasowe:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, trasowanie,

- montaż i demontaż drabin i rusztowań niezbędnych do wykonania robót, oraz prace towarzyszące:
- dostarczenie dokumentacji techniczno-ruchowej maszyn i urządzeń wraz z instrukcjami montażowymi w zakresie podłączeń elektrycznych w języku polskim, łącznie z wszystkimi niezbędnymi rysunkami,
- dostawa i montaż urządzeń wraz ze wskazanym wyposażeniem dodatkowym i całym niezbędnym wyposażeniem standardowym (takim jak: silniki i osprzęt pomocniczy niezbędny dla prawidłowej i bezpiecznej pracy dostarczanego urządzenia),
- połączenie rurociągów i armatury z urządzeniami oraz z sieciami zewnętrznymi wraz z materiałami łączeniowymi (uszczelki, podkładki, śruby, elektrody itp.),
- wykonanie oczyszczenia rurociągów stalowych,
- dospawanie kołnierzy, kształtek, króćców do rur,
- wykonanie uszczelnień typu łańcuchowego rurociągów przewodowych przez otwory przejść szczelnych w ścianach konstrukcji wraz z kształtkami przejściowymi, założeniem plastikowych łańcuchów i dokręceniem śrub w łańcuchach uszczelniających,
- wykonanie niezbędnych przejść rurociągów przez ściany i posadzki budynków, związanych z montażem urządzeń
- wykonanie pneumatycznych i wodnych prób szczelności,
- właściwe oznakowanie i malowanie, wykonanie tabliczek informacyjnych,
- wprowadzenie i podłączenie końcówek przewodów do puszek, odgałęźników, skrzynek,
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń , o ile jest to możliwe i sprawdzenie funkcjonowania układu,
- prace porządkowe i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

#### 4.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami zawartymi w Wymaganiach Ogólnych.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora.

#### 4.5 Materiały i urządzenia

Materiały i urządzenia użyte do budowy powinny być nowe i spełniać warunki

określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Do wykonania robót instalacyjnych należy stosować materiały i urządzenia spełniające niżej określone wymagania.

Wymagania materiałowe dla poszczególnych urządzeń nie dotyczą silników i przekładni, o ile nie jest to dokładnie określone.

Zespoły urządzeń podane w niniejszym punkcie ST, muszą stanowić całość pochodzącą od jednego Dostawcy i posiadać jego gwarancję.

Nie należy stosować urządzeń prototypowych.

W obrębie dostawy poszczególnych zespołów technologicznych wymaga się, aby urządzenia te stanowiły kompletne podzespoły ciągu technologicznego, w zakresie określonym w niniejszej Specyfikacji oraz spełniały wszelkie określone w tym opracowaniu wymagania.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową (DTR), certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, BN a ponadto uzyskać akceptację Inspektora przed wbudowaniem.

#### **Wymagania ogólne:**

- wszystkie opisy na urządzeniu będą wykonane w języku polskim
- wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterownik będą w języku polskim
- urządzenie musi posiadać dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim, która zawiera:
  - instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych,
  - instrukcję obsługi i konfiguracji sterownika,
  - schematy elektryczne szafy sterowniczej,
  - rysunek złożeniowy,
  - rysunek rozmieszczenia elementów umieszczony na drzwiach szafy sterowniczej,
  - kartę identyfikacyjną zestawu,
  - kartę gwarancyjną,
  - protokół z badania zestawu przez producenta,
  - rzeczywistą charakterystykę hydrauliczną Q-H urządzenia,
  - deklarację zgodności.



**UWAGI:**

1. Przed złożeniem zamówienia na wyposażenie u producentów należy sprawdzić podane na Rysunkach domiary oraz parametry montażowe maszyn i urządzeń w stosunku do stanu istniejącego. W razie stwierdzenia różnic powiadomić niezwłocznie Inspektora Nadzoru.
2. Przechowywane materiały i urządzenia należy konserwować i przechowywać zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami producenta oraz w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów i urządzeń.
3. Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

**4.5.1 Rurociągi i armatura**

Wszystkie rury, kształtki, złączki i kołnierze będą znormalizowane.

Rurociągi technologiczne muszą być wykonane ze stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301.

Kołnierze luźne muszą być wykonane z powlekanego aluminium lub stali nierdzewnej nie gorszej niż 1.4301.

Wszystkie materiały złączne (śruby, nakrętki podkładki) muszą być wykonane ze stali kwasoodpornej, (z tym, że na stykach rurociągów ze stali kwasoodpornej z innymi materiałami muszą być izolowane przekładkami wielomateriałowymi, dostosowanymi do rodzaju styku).

Mocowania i podpory rurociągów przy pomocy typowych elementów mocujących ze stali nierdzewnej z uszczelką gumową należy uwzględnić w cenie montażu rurociągów.

Materiałami występującymi w instalacjach technologicznych są między innymi:

- rury spawane o średnicy 48,3 x 2,0 mm, stal gat. 1.4301;
- rury spawane o średnicy 76,1 x 2,0 mm, stal gat. 1.4301 wraz z kształtkami;
- rury spawane o średnicy 88,9 x 2,0 mm, stal gat. 1.4301 wraz z kształtkami;
- rury spawane o średnicy 114,0 x 2,0 mm, stal gat. 1.4301 wraz z kształtkami;
- rury spawane o średnicy 168,3x 2,0 mm, stal gat. 1.4301 wraz z kształtkami;
- rury spawane o średnicy 219,1 x 2,0 mm, stal gat. 1.4301 wraz z kształtkami;

- rury spawane o średnicy 273,0 x 2,0 mm, stal gat. 1.4301 wraz z kształtkami;
- zasuwy nożowe międzykołnierzowe do ścieków
- zawory kulowe odcinające
- zawory kulowe zwrotne
- przejścia szczelne łańcuchowe

#### 4.5.2 Urządzenia

W zakresie dostawy urządzeń uwzględnić należy: aparaturę, osprzęt elektryczny, materiały elektryczne instalacyjne, kable, przewody, osprzęt drobny, armaturę obiektową oraz wszystkie prefabrykaty takie jak: szafy, tablice, pulpity, skrzynki, stojaki, kasety itp. (kompletnie wyposażone, pomalowane i oznakowane) wraz z elementami układu sterowania stanowiącymi bądź wyposażenie urządzeń technologicznych bądź element systemu sterowania i AKPiA, wykonanie robót montażowych oraz wszystkich połączeń (spawanych, kołnierzowych, zgrzewanych rurociągów i armatury) niezbędnych do spełniania przez układy opisanych funkcji technologicznych wraz z materiałami łączeniowymi (uszczelki, podkładki, śruby, elektrody itp.)

Przechowywane materiały i urządzenia należy konserwować i przechowywać zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami producenta oraz w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów i urządzeń.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

#### 4.6 Sprzęt wykonawcy

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w Wymaganiach Ogólnych.

Zgodnie z technologią założoną do wykonania robót montażowych proponuje się użyć między innymi następującego sprzętu:

- żuraw samochodowy,
- wciągnik o udźwigu do 1,5 t z napędem elektrycznym,
- rusztowanie kolumnowe,
- urządzenie do spawania ręcznego w osłonie z argonu,

- zestaw acetylenowo-tlenowy
- sprężarka powietrza,
- spawarka elektryczna wirująca,
- zgrzewarka do rur HDPE czołowa i oporowa,
- wiertarka,
- narzędzia tnące do cięcia rur,
- szlifierki kątowe,
- giętarki,
- gwinciarka,
- ucinacze.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST. Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu sprawnego oraz takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych Robót.

#### 4.7 Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Wymaganiach Ogólnych.

Zgodnie z technologią założoną do transportu proponuje się użyć takich środków transportu, jak:

- samochód skrzyniowy,
- przyczepa skrzyniowa.
- ciągnik kołowy z przyczepą
- samochód dostawczy

Wyładunek materiałów i urządzeń musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie.

Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

Obowiązkiem Wykonawcy jest utrzymanie kół sprzętu, w takim stanie by nie nanosiły zanieczyszczeń na jezdnię dróg znajdujących się poza obszarem Terenu Budowy. W przypadku zabrudzenia jezdni Wykonawca jest zobowiązany ją oczyścić i przywrócić do stanu pierwotnego.

## **4.8 Wykonanie robót**

### **4.8.1 Ogólne warunki wykonania**

Ogólne warunki wykonania zgodne z Wymaganiami Ogólnymi.

Montaż wyposażenia należy wykonać tak, aby spełniało przewidziane dla niego funkcje. Jeżeli wykonawca zaoferuje urządzenie albo armaturę spełniającą wszystkie wymagania lecz taką, że połączenie z innymi urządzeniami, armaturą lub rurociągami będą wymagały zastosowania dodatkowych elementów, to wszystkie elementy dodatkowe zespalające elementy podstawowe w układ funkcjonalny muszą być uwzględnione w cenie zaoferowanych elementów.

### **4.8.2 Urządzenia**

Przed montażem urządzeń i instalacji należy opracować szczegółowy plan montażu. Plan winien być skoordynowany z wykonawstwem prac budowlanych, elektrycznych i AKP.

Przed rozpoczęciem prac montażowych powinny być zakończone prace konstrukcyjno – budowlane wraz z wewnętrznymi instalacjami elektryczną, przyłącza wodnego, kanalizacji, wentylacji w zakresie umożliwiającym swobodne prowadzenie prac przy instalacjach technologicznych.

Zespoły urządzeń podane w niniejszym punkcie ST, muszą stanowić całość pochodzącą od jednego Dostawcy i posiadać jego gwarancję.

W obrębie dostawy poszczególnych zespołów technologicznych wymaga się, aby urządzenia te stanowiły kompletne podzespoły ciągu technologicznego, w zakresie określonym w niniejszej Specyfikacji oraz spełniały wszelkie określone w tym opracowaniu wymagania.

Wszystkie urządzenia muszą posiadać dokumentację techniczno-ruchową (DTR), certyfikaty lub aprobaty techniczne, odpowiadać wymogom PN, BN a ponadto uzyskać akceptację Inspektora przed wbudowaniem.

Montażu należy dokonywać w oparciu o rysunek zestawieniowy, DTR urządzeń i wymagania specyfikacji technicznej. Wszystkie odstępstwa należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

Wszystkie urządzenia winny być zamontowane zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcjach obsługi i DTR-kach oraz pod nadzorem producenta urządzeń jeżeli producent tego wymaga.

### **4.8.3 Rurociągi i Armatura**

Zakres rurociągów technologicznych obejmuje rurociągi odpowiednio wewnątrz

obiektu łącznie z przejściem rurociągu przez ściany obiektu lub rurociągi wprowadzające medium na obiekt zgodnie z dokumentacją projektową.

Sposób układania i montażu rurociągów wykonać zgodnie z wytycznymi i pod nadzorem producenta rur.

Do montażu rurociągów technologicznych (odcinki łączące poszczególne urządzenia) należy przystąpić po zamontowaniu istniejących urządzeń technologicznych. Rurociągi należy mocować do ścian, posadzki lub stropu za pomocą stalowych uchwytów montażowych z wkładką gumową (od strony rury, wkładka gumowa na całej długości obwodu obejmą), które powinny zapewniać łatwy i trwały montaż i ewentualny demontaż oraz gwarantować swobodne wydłużanie się rurociągów.

Rozstaw uchwytów montażowych zachować zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Przewody należy układać w kierunku prostopadłym lub równoległym do najbliższych ścian.

Przejścia rurociągów technologicznych przez ściany wykonać jako szczelne z zastosowaniem łączników do wmurowania i przejść łańcuchowych. Śruby i nakrętki w przejściach szczelnych wykonane ze stali kwasoodpornej.

Przejścia szczelne wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur i przejść szczelnych.

Wszystkie rurociągi przeznaczone do zabetonowania winny posiadać ciągły wieniec złącza spawanego, uszczelnione połączenia lub podobne rozwiązania w celu zachowania maksymalnej szczelności odcinka prowadzonego w konstrukcji betonowej.

Po zamontowaniu rurociągów technologicznych należy przeprowadzić próbę szczelności rurociągów i instalacji.

Wykonać oznakowanie rurociągów technologicznych, armatury i urządzeń.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić szkolenia załogi w obsłudze urządzeń.

### **Rurociągi z rur stalowych nierdzewnych**

Rury i kształtki ze stali nierdzewnej łączyć przez spawanie, przy armaturze i urządzeniach połączenia kołnierzone. Do połączeń kołnierzowych stosować kołnierze luźne i uszczelki gumowe EPDM. Rurociągi łączone przez spawanie winny być wyposażone w niezbędne kołnierze, w taki sposób, aby istniała możliwość łatwego demontażu rurociągu.

Wszystkie rurociągi technologiczne winny być odpowiednio zamocowane, podparte lub podwieszane.

Dla rur stalowych, nierdzewnych (1.4301) stosować rozstaw podparć:

- DN25-DN50 – do 1,5m
- DN65 – DN100 – do 2,5m
- DN150 – DN200 – do 3m

Dodatkowo podpory wykonać przy każdej zmianie kierunku rury (w poziomie i w pionie), przy armaturze i zaworach oraz przy trójnikach.

Zamocowania rurociągów ze stali nierdzewnej wykonać za pomocą systemowych obejm, szyn i kątowników wykonanych ze stali nierdzewnej.

Do mocowania rur stosować obejmy z wkładką gumową. Obejmy muszą być wyposażone w nakrętki wspawane w „uszy” jednej z połówek, do łączenia na śruby. Nie dopuszcza się obejm z krótkim gwintem utworzonym na grubości płaskownika obejm.

Do spawania stali kwasoodpornej zarówno w warunkach warsztatowych, jak i na Placu Budowy, należy użyć metody spawania z elektrodą wolframowa w otoczeniu gazu obojętnego (TIG) lub elektrodą metalowa w otoczeniu gazu obojętnego. W przypadku wykonania warsztatowego dopuszcza się metodę spawania łukiem krytym lub łukiem plazmowym. Niezależnie od przyjętej metody, wewnętrzna strona spawów powinna być chroniona czystym, obojętnym gazem.

W celu zapewnienia wysokiej jakości spawów elementów łączących, rurarzu i innego wyposażenia wykonanego ze stali kwasoodpornej, w miarę możliwości zaleca się wykonanie tych prac w warunkach warsztatowych.

Roboty wykonane zostaną zgodnie z normami. W przypadku spawania stali kwasoodpornej należy spełnić poniższe wymagania:

- dopuszcza się wyłącznie stosowanie spoin czołowych do łączenia rurarzu podczas budowy instalacji, wymagane jest trawienie spawów,
- wyklucza się stosowanie podkładek pierścieniowych podczas spawania,
- niedopuszczalne jest pozostawienie jakichkolwiek odbarwień lub uszkodzeń powierzchni materiału stanowiących potencjalne ogniska korozji,
- nie dopuszcza się użycia piaskowania w przypadku materiałów wykonanych ze stali kwasoodpornej.

Wszystkie spawy wykonane zostaną przez wykwalifikowanych i doświadczonych spawaczy posiadających wymagane uprawnienia. Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie kwalifikacji zawodowych spawaczy i znajomości specyfiki powierzonego im zadania.

Wykonawca przedłoży do wglądu rejestry procedur spawalniczych oraz wyniki testów potwierdzających kwalifikacje spawaczy.

### **Armatura**

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana. Armaturę montować w trakcie wykonywania przewodu. Połączenia z przewodem należy dokonać za pomocą kształtek przejściowych. Miejsce zamontowania armatury winno być dostępne celem umożliwienia obsługi i konserwacji. Przed zamontowaniem należy usunąć z armatury zaślepki, ewentualne zanieczyszczenia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić czy wrzeciono jest proste, korpus nieuszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać. Na przewodach poziomych armaturę należy ustawiać w takim położeniu by wrzeciono było skierowane do góry. Armaturę zaporową i zwrotną należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie się osi łączonych elementów
- przesłonięcie otworów łączonych elementów

#### **4.8.4 Uruchomienie i próby urządzeń - rozruch**

Po zakończeniu montażu urządzeń i instalacji, a przed ich uruchomieniem należy przeprowadzić kontrolę prawidłowości jakości montażu i stanu zabezpieczeń antykorozyjnych.

Następnie należy wykonać kolejno następujące czynności:

- sprawdzić zgodność ze schematem,
- sprawdzić skuteczność zerowania korpusów urządzeń i konstrukcji,
- dokonać sprawdzenia szczelności poszczególnych instalacji,
- przeprowadzić rozruch próbny urządzeń z napędem elektrycznym ( o ile to możliwe i konieczne przy współudziale przedstawicieli serwisu producenta),
- stworzyć odpowiednie protokoły odbiorowe.

W ramach prac rozruchowych Wykonawca Robót opracuje dokumentację rozruchową, dokumentację porozruchową, instrukcje stanowiskowe bezpiecznej obsługi urządzeń. W dokumentacji rozruchowej Wykonawca Robót uwzględni badania laboratoryjne.

Rozruchowi podlegają nowe urządzenia oraz instalacje technologiczne wraz z ich synchronizacją z istniejącym i nowo wybudowanym układem technologicznym.

#### **4.8.5 Oznakowanie rurociągów, armatury i urządzeń**

Na zamontowanych rurociągach należy trwale oznaczyć kierunki przepływu i media.

Na zmontowanych zasuwach z napędem ręcznym należy trwale oznaczyć położenie otwórz-zamknij.

Wykonawca Robót budowlanych wykona zgodnie z opracowanym projektem oznakowania obiektów (będącym elementem składowym dokumentacji projektowej) oznakowanie ciągów technologicznych i instalacji w budynkach oraz położenie zasuw i zaworów oraz kolorystykę rurociągów .

Urządzenia winny posiadać tabliczki znamionowe lub inny trwały opis, niezbędny do identyfikacji urządzenia. Wszystkie napisy na urządzeniach lub tabliczkach znamionowych, instrukcje, ostrzeżenia itp., niezbędne do identyfikacji urządzeń i ich bezpiecznej obsługi wykonać w języku polskim.

Zamontowane rurociągi należy pomalować zgodnie z kolorystyką podaną w normie PN-92/N-01270.01.

#### **4.8.6 Szkolenie**

Po stronie Wykonawcy Robót leży szkolenie pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi urządzeń i ciągów technologicznych.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić szkolenia załogi w obsłudze urządzeń. Program szkolenia powinien uwzględniać przekazanie szkolonym pracownikom wszystkich niezbędnych informacji do obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń. Wykonawca przygotowuje i przeprowadzi szkolenie odpowiednie do typu i rodzaju dostarczanego urządzenia, łącznie z drukowanymi materiałami szkoleniowymi. Szkolenie odbędzie się w języku polskim, na terenie oczyszczalni i pompowni sieciowych.

Należy przeprowadzić szkolenie w zakresie obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń technologicznych, szkolenie w zakresie obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń pomiarowych, szkolenie w zakresie obsługi, eksploatacji i konserwacji urządzeń automatyki i sterowania, szkolenie w zakresie obsługi wyposażenia dodatkowego.

W programie szkolenia należy przewidzieć zajęcia praktyczne w zakresie właściwego i bezpiecznego użytkowania i konserwacji dostarczanych urządzeń.

Zakres oferowanego szkolenia powinien wynikać z wymagań przedstawionych w specyfikacjach technicznych urządzeń.



#### 4.9 Szczegółowe warunki wykonania robót

Zakres rurociągów technologicznych w poszczególnych obiektach obejmuje rurociągi odpowiednio wewnątrz obiektu łącznie z przejściem rurociągu przez ściany obiektu lub rurociągi wprowadzające medium na obiekt łącznie z pionowym odcinkiem rurociągu wychodzącego z ziemi od kolana dolnego, zgodnie z dokumentacją projektową.

Sposób układania i montażu rurociągów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Montaż rurociągów wykonać po zainstalowaniu urządzeń. Mocowania rurociągów ująć w cenie jednostkowej.

Przejścia rurociągów technologicznych przez ściany komór wykonać jako szczelne. Wykonać próbę szczelności rurociągów technologicznych i ująć w cenie jednostkowej.

Wykonać oznakowanie rurociągów i armatury i ująć w cenie jednostkowej.

Montaż urządzeń należy wykonać według dokumentacji techniczno-ruchowej producenta (tzw. DTR). Dokumentacja techniczno-ruchowa urządzeń dostarczanych z autonomicznym układem sterowania powinna zawierać schematy układów i szczegółowy opis działania.

Montaż w/w urządzeń wg wytycznych oraz pod nadzorem producentów lub autoryzowanych przedstawicieli producentów.

##### 4.9.1 Sitopiaskownik

###### **Parametry technologiczne:**

- przepustowość sitopiaskownika  $Q_{\max}=15,00$  l/s
- efektywność usuwania piasku 90% dla piasku o średnicy ziarna  $> 0,2$  mm, dla przepływu 20 l/s
- napływ ścieków pompowy za pośrednictwem komory rozprężnej.
- miejsce instalacji wewnątrz budynku na antresoli
- wykonanie materiałowe: wszystkie elementy mające kontakt ze ściekiem, skratkami i piaskiem wykonane ze stali nierdzewnej min. AISI304L (1.4307) za wyjątkiem spiral i napędów. Spirale wykonane ze stali specjalnej o podwyższonej odporności na zużycie.

Na dopływie zainstalowana komora rozprężna.

###### **Parametry techniczne sitopiaskownika**

###### **1. Sito spiralne zintegrowane z transporterem skratek:**

- średnica sita spiralnego min. 285 mm

- prześwit sita 6 mm perforacja
- czyszczenie perforacji sita szczotka tworzywowa w okuwce metalowej zainstalowana na spirali
- średnica spirali sita min. 275 mm
- listwy ślizgowe spirali stal Hardox min.
- wyrzut skratek zamknięta rynna zrzutowa pionowa
- wysokość wysypu ~2,0 m licząc od poziomu posadowienia kontenera na skratki
- napęd sita 1,5kW, 400V, 50Hz, IP55, F
- komora napływowa na sito z uchylną pokrywą,
- przelew awaryjny w komorze sita umożliwiające przepływ ścieków przez urządzenie w przypadku nieplanowanego postoju sita (np. brak zasilania, czynności serwisowe)
- czujnik poziomu ścieków sonda konduktacyjna załączająca pracę urządzenia, zamontowany w komorze sita
- króciec wlotowy dostosowany do istniejącego rurociągu tłocznego ścieków do urządzenia, wraz z podłączeniem do rurociągu

## **2. Piaskownik poziomy:**

- wymiary komory piaskownika szerokość min. 780mm, długość min. 2500mm, wymiary dostosowane do istniejących warunków zabudowy urządzenia w budynku.
- komora piaskownika wyposażona w pokrywy uchylne przykręcane uszczelnione
- króciec wylotowy dostosowany do istniejącego rurociągu odpływowego, wraz z podłączeniem do rurociągu,
- króciec spustowy DN50 z zaworem ręcznym kulowym nierdzewnym 2”
- zgarniacz denny piasku spiralny, dwuwstęgowy, poziomy o średnicy spirali min. 160 mm
- napęd zgarniacza piasku 0,37kW, 400V, 50Hz, IP55, F
- transporter wynoszący i odwadniający piasek spiralny, dwuwstęgowy, ukośny o średnicy spirali min. 160mm
- napęd transportera piasku 0,37kW, 400V, 50Hz, IP55, F
- wyrzut piasku zamknięta rynna zrzutowa pionowa
- wysokość wysypu ~2,0 m licząc od poziomu posadowienia kontenera na piasek

## **3. Szafa zasilająca – sterownicza sitopiaskownika**

Dla automatycznej pracy urządzenia zainstalowana zostanie szafa zasilająco-

sterownicza, wyposażona w:

- sterownik,
- wyłącznik główny,
- kontrolka zasilania,
- wyłącznik bezpieczeństwa,
- kontrolka pracy i awarii,
- bezpieczniki,
- wyłączniki przeciążeniowe silników,
- przełącznik trybu pracy RĘKA/AUTOMAT
- obudowa szczelna z poliestru wzmocnianego włóknem szklanym, ochrona min. IP65
- okablowanie,

#### **4. Komora rozprężna**

Urządzenie zostanie wyposażone w komorę rozprężną oraz możliwość ominięcia na wypadek awarii.

- wymiary komory rozprężnej: szerokość min. 500mm, długość min. 600mm, wys. 1000mm / wymiary dostosowane do istniejących warunków zabudowy urządzenia w budynku,
- komora rozprężna wyposażona w pokrywę uchylną, przykręcaną, uszczelnioną
- materiał stal nierdzewna kl. min 1.4307,

#### **5. Rurociągi technologiczne**

Projektuje się nowe rurociągi technologiczne: rurociąg tłoczny na odcinku wyjście z posadzki – komora rozprężna a także rurociągi grawitacyjne: komora rozprężna – sitopiaskownikiem oraz bypass sitopiaskownika o parametrach:

Rurociąg tłoczny

- wymiary rur i kształtek: 88,9 x 2,0 mm
- materiał: stal nierdzewna kl. min 1.4301

Rurociąg grawitacyjny – komora rozprężna – sitopiaskownik

- wymiary rur i kształtek: 114,3 x 2,0 mm
- materiał: stal nierdzewna kl. min 1.4301

Bypass sitopiaskownika

- wymiary rur i kształtek: 114,3 x 2,0 mm
- materiał: stal nierdzewna kl. min 1.4301

Armatura odcinającą - zasuwa nożowa:

- średnica nominalna DN 100,
- ilość – 2 szt.
- opis wyrobu:
  - szczelność w obu kierunkach przepływu
  - uszczelka obwodowa o kształcie profilowanym dla elementu odcinającego z wkładką stalową
  - skrobaki czyszczące powierzchnię elementu odcinającego (nóż)
  - korpus monolityczny - w całym zakresie średnic wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15
  - kształt komory umożliwia usuwanie wszelkich zanieczyszczeń w końcowej fazie zamknięcia
  - trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia 1.4021
  - wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek z tworzywa oraz mosiądzu
  - uszczelnienie komory dławiącej - sznur bezazbestowy oraz profil gumowy NBR
  - nakrętka wykonana z mosiądzu prasowanego
  - ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250  $\mu\text{m}$  wg normy PN-EN 14091
  - śruby i podkładki łączące elementy wykonane ze stali nierdzewnej
  - Zgodność wyrobu z PN-EN 1074-1, PN-EN 1074- 2, PN-EN 1171

Połączenia rurociągów wykonanych z różnych materiałów za pomocą złączek systemowych typu RK o parametrach:

- korpus, kołnierze wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 500-7,
  - elastyczne pozycjonowanie rury z strefą buforową
  - mosiężny pierścień zaciskający rurę PE i zabezpieczający ją przed wysunięciem,
  - rura nie rusza się wewnątrz podczas instalacji, co zapewnia szczelne połączenie
  - uszczelnienie z gumy EPDM dopuszczonej do stosowania w instalacjach wody pitnej.
  - guma jest odporna na działanie środków chemicznych do uzdatniania wody i oferuje doskonałą kompresję, zdolność do odzyskiwania pierwotnego kształtu
  - zestaw uszczelniająco-wzmacniający
  - kołnierz i uszczelnienie pakowane jako komplet

- ciśnienie konstrukcyjne 35 bar zgodnie z PN-EN 12842. Ciśnienie robocze max. 16 bar. Maksymalne ciśnienie próbne zgodnie z normą
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, min. 250 mm wg normy PN-EN 14091
- połączenia kołnierzowe i przyłącz wg. PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN10, PN16

Wszystkie elementy montażowe: złączne (śruby, nakrętki, podkładki), oraz kotwiące (kotwy pierścieniowe, tuleje kotwiące, a także podpory rurociągów wykonane ze stali nierdzewnej kl. min 1.4301.

#### 4.9.2 Pompownia główna

##### **Parametry techniczne wyposażenia pompowni PG.**

##### **1. Pompy pompowni PG**

##### **a. Cechy charakterystyczne pomp:**

Jednostopniowa pompa odśrodkowa przeznaczona do tłoczenia wody brudnej, procesowej oraz nieoczyszczonych ścieków surowych, przeznaczona do montażu stałego, na mokro, jako urządzenie wolnostojące na autozłączu.

##### **Pompa**

- korpus pompy, pokrywa silnika i wirnik są wykonane z żeliwa (EN-GJL-250).
- wszystkie powierzchnie elementów wykonanych z żeliwa są zabezpieczone powłoką kataforetyczną. Następnie powierzchnie żeliwnych elementów pompy pokrywa się przyjazną dla środowiska farbą proszkową (typ NCS 9000N (czarna), połysk 30, grubość 100 µm) Pompa montowana z pomalowanych elementów, co zapobiega powstawaniu rdzy i osadzaniu kamienia kotłowego w zagłębieniach między częściami itp.
- wirnik otwarty SuperVortex (symetryczny wielołopatkowy wirnik z łopatkami o zakończeniach typu winglet). Dzięki takiej konstrukcji ciecz przepływa poza wirnikiem, a kontakt wirnika z cieczą jest ograniczony. To umożliwia swobodne przepompowanie długich włókien, szmat i innych cząstek przez pompę oraz zapobiega ich zaczepianiu prowadzącemu do zatykania pompy
- podwójne uszczelnienie mechaniczne wału skutecznie zapobiegające przedostawaniu się pompowanej cieczy od silnika. Uszczelnienia wału znajdują się w jednoczęściowej kasecie.
- uszczelnienie główne: Węglik krzemu/węglik krzemu (SiC/SiC)
- uszczelnienie dodatkowe: Węgiel/ceramika

- uszczelnienie wału dwukierunkowe, co zapewnia prawidłową pracę w przypadku przepływu zwrotnego przez pompę.

### **Silnik**

- silnik wodoszczelny, całkowicie hermetyczny i wyposażony w kabel zasilający 10 m. Wtyczka ze stali nierdzewnej jest mocowana za pomocą nakrętki łączącej. Nakrętka i pierścienie O-ring zapobiegają przenikaniu cieczy,
- kabel zasilający podłączony do pompy z wykorzystaniem wtyczki. Wtyczka pokryta poliuretanem, co zapewnia wodoszczelność i trwałość uszczelnienia połączenia kabla. Zapobiega to przedostawaniu się wody do silnika przez kabel w przypadku uszkodzenia kabla lub nieprawidłowej obsługi podczas montażu lub serwisowania,
- kompaktowa konstrukcja silnika z krótkim wałem pozwala na ograniczenie drgań, zwiększenie sprawności i przedłużenie żywotności uszczelnienia wału i łożysk kulkowych,
- silnik wyposażony we wbudowane zabezpieczenie termiczne chroniące silnik przed przegrzaniem i zapewniające niezawodną pracę,
- pompa przeznaczona do pracy z regulowaną prędkością obrotową, co umożliwia zminimalizowanie zużycia energii. Aby zapobiec ryzyku odkładania się osadów w rurach, zalecamy pracę pompy z regulowaną prędkością obrotową w zakresie prędkości 30% – 100% przy prędkości > 1 m/s.
- zamontowany czujnik wilgoci

### **b. Parametry techniczne**

- przepływ obliczeniowy: 12,0 l/s
- wysokość podnoszenia pompy: 10,14 m
- typ wirnika: SUPER VORTEX
- max. wielkość części stałych: 80 mm
- króciec tłoczny DN 80
- ciśnienie PN 10
- max. głębokość montażu 20 m
- moc wejściowa P1 4,9 kW
- nominalna moc silnika - P2 4,0 kW
- częstotliwość podstawowa 50 Hz
- napięcie nominalne 3 x 380 – 415 V
- tolerancja napięcia +10/-10 %
- max załączeń na godzinę 20

- prędkość nominalna 2930 obr/min
- rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP68
- klasa izolacji (IEC 85) H
- typ kabla LYNIFLEX
- masa netto 121 kg

## **2. Szafa sterownicza pompowni PG**

### **Specyfikacja szafy sterowniczej pompowni głównej.**

Zaprojektowana rozdzielnica elektryczna jest aparaturą zasilająco-sterującą przeznaczoną do zasilania 2 pomp. Urządzenia wykorzystują hydrostatyczny czujnik poziomu cieczy do określania poziomu włączania i poziomu wyłączenia pomp. Dodatkowo sterownice wykorzystują pływakowe sygnalizatory poziomu do określania poziomu suchobiegu i poziomu maksymalnego. Sterownice muszą być przygotowane do montowania na wolnym powietrzu.

Wykonawca automatyki w pompowni musi dostarczyć układ sterowania zgodny z przyjętym standardem. Układ sterowania należy oprzeć o sterownik PLC z odpowiednią liczbą wejść i wyjść oraz z portem komunikacyjnym RS232/485 z protokołem MODBUS RTU oraz zapewnić buforowe zasilanie ww. urządzeń.

Wykonawca szafy automatyki musi dostarczyć komplet oprogramowania narzędziowego i aplikacyjnego dla sterownika PLC. Do sterownika PLC należy podłączyć moduł przeznaczony do łączności z nadrzędnym układem monitoringu zamontowanym w oczyszczalni ścieków Grabów nad Pilicą. W ramach zadania włączenia do istniejącego systemu monitoringu wykonawca automatyki musi przewidzieć ewentualne koszty związane z rozbudową klucza licencyjnego SCADA i rozbudową aplikacji wizualizacyjnej oraz systemu raportowania.

### **Zaprojektowana szafa zasilająco-sterownicza zapewnia:**

- naprzemienną pracę pomp dla jednakowego ich zużycia
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- blokadę załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,

- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch sygnalizatorów pływakowych,
- w momencie awarii sterownika PLC, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch sygnalizatorów pływakowych
- odczyt wszystkich parametrów pompowni z lokalnego panelu operatorskiego bez konieczności podłączania jakichkolwiek dodatkowych urządzeń,
- automatyczne czyszczenie pompowni w zadanym przez operatora reżymie czasowym, funkcja z możliwością wyłączenia,
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
  - wejścia i wyjścia sterownika
  - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
  - nastawiony poziom załączenia pomp i wyłączenia pomp
  - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
  - liczba załączeń każdej z pomp
  - liczba godzin pracy każdej z pomp
  - prąd pobierany przez pompy
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
  - poziomu załączenia pomp
  - poziomu wyłączenia pomp
  - poziomu dołączenia drugiej pompy
  - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
  - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
  - każdej z pomp
  - zasilania



- wystąpieniu poziomu suchobiegu i poziomu przelewu
- błędnym podłączeniu pływaków /sondy hydrostatycznej
- włamaniu - otwarciu szafy/ otwarciu wjazdu

**Wytyczne wykonania oraz wyposażenia rozdzielnic zasilająco-sterowniczej dla pompowni ścieków:**

Obudowa o wymiarach dopasowanych do zainstalowanych urządzeń o parametrach:

- wykonana z tworzywa sztucznego,
- odporna na promieniowanie UV,
- IP66,
- stopień odporności na udary IK10;

Wyposażenie:

- zamek patentowy w drzwiach zewnętrznych oraz drugi zamek o innej konstrukcji mechanicznej,
  - drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV na których są zainstalowane:
    - sterownik PLC,
    - wyłącznik główny zasilania,
    - oraz gniazda serwisowe;
    - kontrolki:
      - poprawności zasilania,
      - awarii ogólnej,
      - awarii pompy nr 1,
      - awarii pompy nr 2,
      - pracy pompy nr 1,
      - pracy pompy nr 2;
    - wyłącznik główny zasilania, przełącznik agregat – sieć,
    - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
    - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
    - stacyjka z kluczem.
  - płyta montażowa z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
  - posadowienie: fundament z tworzywa do wkopania w ziemię, z przegrodą kablową oraz demontowalną płytą czołową,;
- Urządzenia elektryczne:
- dla silników o mocy poniżej 5kW rozruch bezpośredni;

- dla silników o mocy powyżej 5kW łagodny rozruch i zatrzymanie softstarterami,
- zabezpieczenie przeciwzwarceniowe silników pomp;
- zabezpieczenie przeciążeniowe silników pomp;
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe typu I+II [klasy B+C];
- mikroprocesorowy sterownik PLC ze zintegrowanym panelem operatorskim, z portami komunikacyjnymi RS232/485 i protokołem komunikacji MODBUS RTU". Oprogramowanie sterownika oparte jest o zestaw komunikatów tworzących „menu”. Parametry sterownika:
  - zasilanie 24VDC,
  - wyświetlacz STN LCD o wysokim kontraście umożliwiający pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi. Wyświetlacz służy do przekazywania komunikatów do operatora oraz wskazywania aktualnych wartości parametrów i wielkości technologicznych. Za pomocą klawiszy operator może wskazać, które dane powinny być wyświetlone lub dokonywać niezbędnych zmian parametrów i nastaw w programie działania sterownika pompowni. Informacje o stanie pomp i pompowni wyświetlane na wyświetlaczu sterownika:
    - licznik godzin pracy –funkcja realizowana przez sterownik,
    - licznik liczby załączeń –funkcja realizowana przez sterownik,
    - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
    - nastawiony poziom załączenia pomp i wyłączenia pomp
    - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
    - prąd pobierany przez pompy
    - bieżące awarie każdej z pomp
    - stan zasilania
    - wystąpienie poziomu suchobiegu i poziomu przelewu
    - błędne podłączeniu pływaków / sondy hydrostatycznej
    - włamaniu - otwarciu szafy/ otwarciu włącznika
  - możliwość programowania via port USB,
  - 16 wejść cyfrowych w tym 2x5kHz
  - kabel komunikacyjny JZ-PRG z wtyczką RS232,
- przełącznik rodzaju sterowania,
- ręczne sterowanie miejscowe Auto-0-Start
- gniazdo serwisowe 230VAC z zabezpieczeniem nadmiarowo-prądowym,

- gniazdo serwisowe 24VAC z zabezpieczeniem nadmiarowo-prądowym,
- układ grzejny dobrany do pojemności cieplnej urządzenia wraz z termostatem,
- przetworniki pomiaru prądu[PIF]
- syrenka alarmowa, umożliwiająca odłączenie sygnalizacji akustycznej awarii,
- sygnalizator optyczny awarii, umieszczony na górnej części obudowy, widoczny z każdej ze stron, z zasilaczem umożliwiającym odłączenie,
- układ powiadamiania o sytuacjach awaryjnych zgodny ze standardem monitorowania pompowni sieciowych, przyjętym przez Użytkownika i Eksploatatora systemu, zawierający:
  - sondę hydrostatyczną z membraną ceramiczną do pomiaru poziomu - sygnał 4-20mA
  - pływakowe sygnalizatory poziomu 2 kpl.
  - armaturę z łańcuchem i obciążnikiem do powieszenia sygnalizatorów i sondy,
  - czujnik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
  - czujnik krańcowy otwarcia włazu pompowni.

### **3. Rurociągi technologiczne**

Wewnątrz pompowni wykonane zostaną nowe rurociągi tłoczne z rur stalowych zakończone kołnierzami luźnymi o parametrach:

- średnica 88,9 x 2,0 mm:
- materiał stal nierdzewna kl. min 1.4301,
- ilość – 2 kpl.

#### **4.9.3 Pompownie sieciowe**

Przedmiotem dokumentacji jest modernizacja pompowni sieciowych:

- pompownia P2 Grabów zlokalizowana w m. Grabów nad Pilicą dz. 246
- pompownia P3 Grabów zlokalizowana w m. Grabów nad Pilicą dz. 233
- pompownia P4 Grabów zlokalizowana w m. Grabów nad Pilicą dz. 98/1
- pompownia P2 Wyborów zlokalizowana w m. Wyborów dz. 247/1
- pompownia P6 Grabów Nowy zlokalizowana w m. Małęczyn dz. 323/2

W pompowniach sieciowych projektuje się całkowitą wymianę istniejącego wyposażenia technologicznego, montaż nowego wyposażenia technologicznego: pompy, rurociągi tłoczne, szafa sterownicza, układy pomiarowe (sonda hydrostatyczna, sygnalizatory poziomu), wymianę mocowania pomostów, drabin i pokrywy z zastosowaniem kotew wykonanych ze stali kwasoodpornej (kl. A4).

## **Parametry techniczne wyposażenia pompowni sieciowych**

Zamawiający wymaga, aby takie same urządzenia zastosowane podczas modernizacji pompowni pochodziły od jednego producenta i charakteryzowały się opisanymi poniżej parametrami:

### **1. Pompy pompowni sieciowych**

#### **a. Cechy charakterystyczne pomp:**

Jednostopniowa pompa odśrodkowa przeznaczona do tłoczenia wody brudnej, procesowej oraz nieoczyszczonych ścieków surowych, przeznaczona do montażu stałego, na mokro, jako urządzenie wolnostojące na autozłączu.

#### **Pompa**

- korpus pompy, pokrywa silnika i wirnik są wykonane z żeliwa (EN-GJL-250).
- wszystkie powierzchnie elementów wykonanych z żeliwa zabezpieczone powłoką kataforetyczną. Następnie powierzchnie żeliwnych elementów pompy pokryte przyjazną dla środowiska farbą proszkową (typ NCS 9000N (czarna), połysk 30, grubość 100  $\mu\text{m}$ ) Pompa montowana z pomalowanych elementów, co zapobiega powstawaniu rdzy i osadzaniu kamienia kotłowego w zagłębieniach między częściami itp.
- wirnik otwarty SuperVortex (symetryczny wielołopatkowy wirnik z łopatkami o zakończeniach typu winglet). Dzięki takiej konstrukcji ciecz przepływa poza wirnikiem, a kontakt wirnika z cieczą jest ograniczony. To umożliwia swobodne przepompowanie długich włókien, szmat i innych cząstek przez pompę oraz zapobiega ich zaczepianiu prowadzącemu do zatykania pompy,
- podwójne uszczelnienie mechaniczne wału skutecznie zapobiegające przedostawaniu się pompowanej cieczy od silnika. Uszczelnienia wału znajdują się w jednoczęściowej kasecie.
- uszczelnienie główne: Węglik krzemu/węglik krzemu (SiC/SiC)
- uszczelnienie dodatkowe: Węgiel/ceramika
- uszczelnienie wału dwukierunkowe, co zapewnia prawidłową pracę w przypadku przepływu zwrotnego przez pompę.

#### **Silnik**

- silnik wodoszczelny, całkowicie hermetyczny i wyposażony w kabel zasilający 10 m. Wtyczka ze stali nierdzewnej jest mocowana za pomocą nakrętki łączącej. Nakrętka i pierścienie O-ring zapobiegają przenikaniu cieczy
- kabel zasilający podłączony do pompy z wykorzystaniem wtyczki. Wtyczka pokryta

- poliuretanem, co zapewnia wodoszczelność i trwałość uszczelnienia połączenia kabla. Zapobiega to przedostawaniu się wody do silnika przez kabel w przypadku uszkodzenia kabla lub nieprawidłowej obsługi podczas montażu lub serwisowania.
- kompaktowa konstrukcja silnika z krótkim wałem pozwala na ograniczenie drgań, zwiększenie sprawności i przedłużenie żywotności uszczelnienia wału i łożysk kulkowych
  - silnik jest wyposażony we wbudowane zabezpieczenie termiczne chroniące silnik przed przegrzaniem i zapewniające niezawodną pracę
  - pompa jest przeznaczona do pracy z regulowaną prędkością obrotową, co umożliwia zminimalizowanie zużycia energii. Aby zapobiec ryzyku odkładania się osadów w rurach, zalecamy pracę pompy z regulowaną prędkością obrotową w zakresie prędkości 30% – 100% przy prędkości > 1 m/s.
  - zamontowany czujnik wilgoci.

## **2. Szafy sterownicze pompowni sieciowych oraz systemu monitoringu.**

Wykonawca pompowni w Gminie, powinien dostarczyć układy sterowania zgodne z przyjętym i obowiązującym standardem szaf sterowniczych oraz systemu monitoringu GPRS zatwierdzonym przez użytkownika i eksploatatora systemu kanalizacji.

Celem zachowania spójnego standardu na każdym obiekcie nowo uruchamiane układy sterowania pompowni muszą zostać włączone do istniejącego, otwartego systemu monitoringu GPRS. Wymóg ten, jest spowodowany koniecznością zachowania jednego spójnego standardu układów sterownia oraz komunikacji i transmisji danych do systemu wizualizacji SCADA.

**Wymaga się, aby układy sterownia oznaczone były znakiem CE. Wymaga się aby szafy zasilająco-sterownicze były dostarczone wraz z dokumentacją fabryczną oraz były wyprodukowane zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Wymaga się aby szafy zasilająco-sterownicze posiadały wykonane badania kontrolno-odbiorcze zgodne z PN-EN 61439-3:2012. Wyniki prób i badań należy umieścić w protokole i załączyć do świadectwa kontroli jakości dostarczonego wraz z szafą zasilająco-sterowniczą.**

### **Specyfikacja szaf sterowniczych oraz systemu monitoringu.**

Zaprojektowane rozdzielnice elektryczne są aparaturą zasilająco-sterującą przeznaczoną do zasilania 2 pomp. Urządzenia wykorzystują hydrostatyczny czujnik poziomu cieczy do określania poziomu włączania i poziomu wyłączania pomp.

Dodatkowo sterownice wykorzystują pływakowe sygnalizatory poziomu do określania poziomu suchobiegu i poziomu maksymalnego. Sterownice muszą być przygotowane do montowania na wolnym powietrzu.

Wykonawca automatyki w pompowni musi dostarczyć układ sterowania zgodny z przyjętym standardem. Układ sterowania należy oprzeć o sterownik PLC z odpowiednią liczbą wejść i wyjść oraz z portem komunikacyjnym RS232/485 z protokołem MODBUS RTU oraz zapewnić buforowe zasilanie ww. urządzeń.

Wykonawca szafy automatyki musi dostarczyć komplet oprogramowania narzędziowego i aplikacyjnego dla sterownika PLC. Do sterownika PLC należy podłączyć moduł telemetryczny (np. typu K-POSv5) przeznaczony do łączności z nadrzędnym układem monitoringu GPRS, zasilany z buforowanego zasilacza.

Zmodernizowane pompownie sieciowe muszą być objęte funkcjonującym w Gminie Grabów nad Pilicą systemem wizualizacji i monitoringu. Oprogramowanie zmodernizowanych pompowni musi być zintegrowane i kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu. Gmina nie dopuszcza zamiany istniejącego systemu sterowania i monitoringu na inny, a także nie dopuszcza budowy równoległego systemu sterowania obejmującego tylko zmodernizowane pompownie sieciowe.

Wykonawca automatyki musi przewidzieć ewentualne koszty związane z rozbudową klucza licencyjnego SCADA i rozbudową aplikacji wizualizacyjnej oraz systemu raportowania.

Telemetryczne karty do systemu monitoringu pompowni dostarcza Urząd Gminy.

**Szafy zasilająco-sterownicze zapewniają:**

- naprzemienną pracę pomp dla jednakowego ich zużycia
- automatyczne przełączenie pomp w chwili wystąpienia awarii lub braku potwierdzenia pracy
- automatyczne przełączanie pracującej pompy po przekroczeniu maksymalnego czasu pracy z możliwością wyłączenia opcji
- blokadę załączenia pompy na podstawie minimalnego czasu postoju pompy – redukuje częstotliwość załączeń pomp, funkcja z możliwością wyłączenia
- kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych,
- sterowanie pracą obiektu – przepompowni lokalne na podstawie sygnału z pływaków i sondy hydrostatycznej i na podstawie rozkazów przesyłanych ze Stacji Dyspozytorskiej przez operatora (START/STOP pompy, odstawienie, blokada pracy równoległej)

- sterowanie pracą obiektu – przepompowni zdalne na podstawie rozkazu wysłanego ze stacji operatorskiej
- w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch sygnalizatorów pływakowych,
- w momencie awarii sterownika PLC, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch sygnalizatorów pływakowych
- odczyt wszystkich parametrów pompowni z lokalnego panelu operatorskiego bez konieczności podłączania jakichkolwiek dodatkowych urządzeń,
- automatyczne czyszczenie pompowni w zadanym przez operatora reżymie czasowym, funkcja z możliwością wyłączenia,
- podgląd i sygnalizowanie podstawowych informacji o działaniu i stanie przepompowni:
  - wejścia i wyjścia sterownika
  - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
  - nastawiony poziom załączenia pomp i wyłączenia pomp
  - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
  - liczba załączeń każdej z pomp
  - liczba godzin pracy każdej z pomp
  - prąd pobierany przez pompy
- zmiana podstawowych parametrów pracy przepompowni, po wcześniejszej autoryzacji (wpisanie kodu) operatora:
  - poziomu załączenia pomp
  - poziomu wyłączenia pomp
  - poziomu dołączenia drugiej pompy
  - zakresu pomiarowego użytej sondy hydrostatycznej
  - zakresu pomiarowego użytego przekładnika prądowego
- prezentacja na wyświetlaczu LCD komunikatów o bieżących awariach:
  - każdej z pomp,
  - zasilania,
  - wystąpieniu poziomu suchobiegu i poziomu przelewu,
  - błędnym podłączeniu pływaków oraz sondy hydrostatycznej,
  - włamaniu - otwarciu szafy/ otwarciu włazu

**Wytyczne wykonania oraz wyposażenia rozdzielnic zasilająco-sterowniczej dla pompowni ścieków:**

- a. Obudowa o wymiarach dopasowanych do zainstalowanych urządzeń o parametrach:
  - wykonana z tworzywa sztucznego,
  - odporna na promieniowanie UV,
  - IP66,
  - stopień odporności na udary IK10;
- b. wyposażenie:
  - zamek patentowy w drzwiach zewnętrznych oraz drugi zamek o innej konstrukcji mechanicznej,
  - drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego odporne na promieniowanie UV na których są zainstalowane:
    - sterownik PLC,
    - wyłącznik główny zasilania,
    - oraz gniazda serwisowe;
    - kontrolki:
      - poprawności zasilania,
      - awarii ogólnej,
      - awarii pompy nr 1,
      - awarii pompy nr 2,
      - pracy pompy nr 1,
      - pracy pompy nr 2;
    - wyłącznik główny zasilania, przełącznik agregat – sieć,
    - przełącznik trybu pracy pompowni (Ręczna – 0 – Automatyczna),
    - przyciski Start i Stop pompy w trybie pracy ręcznej,
    - stacyjka z kluczem.
  - gniazdo/wtyk do podłączenia agregatu 400V/32A, 5 bolców, umieszczone na zewnątrz obudowy, o prądzie znamionowym umożliwiającym ciągłą pracę, co najmniej jednej pompy, przy zasilaniu z agregatu prądotwórczego,
  - płyta montażowa z blachy ocynkowanej o grubości 2mm,
  - posadowienie: fundament z tworzywa do wkopania w ziemię, z przegrodą kablową oraz demontowalną płytą czołową,;
- a. urządzenia elektryczne:
  - dla silników o mocy poniżej 5kW rozruch bezpośredni;



- dla silników o mocy powyżej 5kW łagodny rozruch i zatrzymanie softstarterami,
- zabezpieczenie przeciwzwarceniowe silników pomp;
- zabezpieczenie przeciążeniowe silników pomp;
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe typu I+II [klasy B+C];
- mikroprocesorowy sterownik PLC ze zintegrowanym panelem operatorskim, z portami komunikacyjnymi RS232/485 i protokołem komunikacji MODBUS RTU. Oprogramowanie sterownika oparte jest o zestaw komunikatów tworzących „menu”. Parametry sterownika:
  - zasilanie 24VDC,
  - wyświetlacz STN LCD o wysokim kontraście umożliwiającą pracę w bezpośrednim oświetleniu promieniami słonecznymi. Wyświetlacz służy do przekazywania komunikatów do operatora oraz wskazywania aktualnych wartości parametrów i wielkości technologicznych. Za pomocą klawiszy operator może wskazać, które dane powinny być wyświetlone lub dokonywać niezbędnych zmian parametrów i nastaw w programie działania sterownika pompowni. Informacje o stanie pomp i pompowni wyświetlane na wyświetlaczu sterownika:
    - licznik godzin pracy –funkcja realizowana przez sterownik,
    - licznik liczby załączeń –funkcja realizowana przez sterownik,
    - aktualny poziom ścieków w zbiorniku
    - nastawiony poziom załączenia pomp i wyłączenia pomp
    - nastawiony poziom dołączenia drugiej pompy
    - prąd pobierany przez pompy
    - bieżące awarie każdej z pomp
    - stan zasilania
    - wystąpienie poziomu suchobiegu i poziomu przelewu
    - błędne podłączeniu pływaków / sondy hydrostatycznej
    - włamaniu - otwarciu szafy/ otwarciu włącznika
  - możliwość programowania via port USB,
  - 16 wejść cyfrowych w tym 2x5kHz
  - kabel komunikacyjny JZ-PRG z wtyczką RS232,
- Przełącznik rodzaju sterowania,
- Ręczne sterowanie miejscowe Auto-0-Start
- Gniazdo serwisowe 230VAC z zabezpieczeniem nadmiarowo-prądowym,

- Gniazdo serwisowe 24VAC z zabezpieczeniem nadmiarowo-prądowym,
- Układ grzejny dobrany do pojemności cieplnej urządzenia wraz z termostatem,
- Przetworniki pomiaru prądu[PIF]z możliwością transmisji danych o wartościach prądu przez modem GPRS;
- Syrenka alarmowa, umożliwiająca odłączenie sygnalizacji akustycznej awarii,
- Sygnalizator optyczny awarii, umieszczony na górnej części obudowy, widoczny z każdej ze stron, z zasilaczem umożliwiającym odłączenie,
- układ powiadamiania o sytuacjach awaryjnych zgodny ze standardem monitorowania pompowni sieciowych, przyjętym przez Użytkownika i Eksploatatora systemu, zawierający:
  - wydzielony moduł telemetryczny KPOSv5 do obustronnej transmisji danych GSM/GPRS o parametrach technicznych:
    - aluminiowa obudowa o wymiarach 97x78x36 mm
    - zintegrowany modem GSM
    - zasilanie 8-50VDC,
    - 3 diody LED określających status urządzenia,
    - 2 porty komunikacyjne standardu ETH,
    - 1 port komunikacyjny RS-485/232
    - 1 port komunikacyjny USB
    - dwa gniazda dla karty SIM[GSM]
    - gniazdo antenowe SMA dla anteny GSM,
  - antenę GSM kierunkową lub dookólną o zysku energetycznym powyżej 50%,
  - moduł zasilania buforowego dla modułu GPRS i sterownika PLC,
- sondę hydrostatyczną z membraną ceramiczną do pomiaru poziomu - sygnał 4 20mA
- pływakowe sygnalizatory poziomu 2 kpl.
- armaturę z łańcuchem i obciążnikiem do powieszenia sygnalizatorów i sondy,
- zasilanie oświetlenia zewnętrznego z czujnikiem zmierzchowym,
- czujnik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
- czujnik krańcowy otwarcia włazu pompowni.

#### **4.9.3.1 Parametry techniczne pomp pompowni sieciowych:**

##### **1. Pompownia P2 Grabów**

- przepływ obliczeniowy: 12,7 l/s

- wysokość podnoszenia pompy: 8,30 m
- typ wirnika: SUPER VORTEX
- max. wielkość części stałych: 80 mm
- króciec tłoczny DN 80
- ciśnienie PN 10
- max. głębokość montażu 20 m
- moc wejściowa P1 2,7 kW
- nominalna moc silnika - P2 2,2 kW
- częstotliwość podstawowa 50 Hz
- napięcie nominalne 3 x 380 – 415 V
- tolerancja napięcia +10/-10 %
- max załączeń na godzinę 20
- prędkość nominalna 1462 obr/min
- rodzaj ochrony (IEC 34-5) IP68
- klasa izolacji (IEC 85) H
- typ kabla LYNIFLEX
- masa netto 102 kg

## **2. Pompownia P3 Grabów**

- przepływ obliczeniowy: 8,6 l/s
- wysokość podnoszenia pompy: 6,2 m
- typ wirnika: SUPER VORTEX
- max. wielkość części stałych: 80 mm
- króciec tłoczny DN 80
- ciśnienie PN 10
- max. głębokość montażu 20 m
- moc wejściowa P1 1,8 kW
- nominalna moc silnika - P2 1,3 kW
- częstotliwość podstawowa 50 Hz
- napięcie nominalne 3 x 380 – 415 V
- tolerancja napięcia +10/-10 %
- max załączeń na godzinę 20
- prędkość nominalna 1460 obr/min
- rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP68

– klasa izolacji (IEC 85	H
– typ kabla	LYNIFLEX
– masa netto	94 kg
<b>3. Pompownia P4 Grabów</b>	
– przepływ obliczeniowy:	6,5 l/s
– wysokość podnoszenia pompy:	8,3 m
– typ wirnika:	SUPER VORTEX
– max. wielkość części stałych:	80 mm
– króciec tłoczny	DN 80
– ciśnienie	PN 10
– max. głębokość montażu	20 m
– moc wejściowa P1	1,9 kW
– nominalna moc silnika - P2	1,5 kW
– częstotliwość podstawowa	50 Hz
– napięcie nominalne	3 x 380 – 415 V
– tolerancja napięcia	+10/-10 %
– max załączeń na godzinę	20
– prędkość nominalna	1452 obr/min
– rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP68
– klasa izolacji (IEC 85	H
– typ kabla	LYNIFLEX
– masa netto	95 kg
<b>4. Pompownia P2 Wyborów</b>	
– przepływ obliczeniowy:	4,9 l/s
– wysokość podnoszenia pompy:	22,9 m
– typ wirnika:	SUPER VORTEX
– max. wielkość części stałych:	65 mm
– króciec tłoczny	DN 65
– ciśnienie	PN 10
– max. głębokość montażu	20 m
– moc wejściowa P1	4,9 kW
– nominalna moc silnika - P2	4,0 kW
– częstotliwość podstawowa	50 Hz

---

– napięcie nominalne	3 x 380 – 415 V
– tolerancja napięcia	+10/-10 %
– max załączeń na godzinę	20
– prędkość nominalna	2930 obr/min
– rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP68
– klasa izolacji (IEC 85	H
– typ kabla	LYNIFLEX
– masa netto	117 kg

#### **5. Pompownia P6 Grabów Nowy**

– przepływ obliczeniowy:	4,4 l/s
– wysokość podnoszenia pompy:	23,6 m
– typ wirnika:	SUPER VORTEX
– max. wielkość części stałych:	65 mm
– króciec tłoczny	DN 65
– ciśnienie	PN 10
– max. głębokość montażu	20 m
– moc wejściowa P1	4,9 kW
– nominalna moc silnika - P2	4,0 kW
– częstotliwość podstawowa	50 Hz
– napięcie nominalne	3 x 380 – 415 V
– tolerancja napięcia	+10/-10 %
– max załączeń na godzinę	20
– prędkość nominalna	2930 obr/min
– rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP68
– klasa izolacji (IEC 85	H
– typ kabla	LYNIFLEX
– masa netto	117 kg

#### **4.9.3.2 Pozostałe wyposażenie technologiczne pompowni sieciowych**

##### **1. Prowadnice pomp**

Każda pompa zostanie wyposażona w dwie prowadnice rurowe o parametrach

- wymiary min. 48,3 x 2,0
- materiał: stal nierdzewna kl. min. 1.4301

## **2. Armatura odcinająca - zasuwa nożowa obudowana**

- średnica nominalna DN 80 (pompownia P 2, 3, 4 Grabów),
- średnica nominalna DN 65 (pompownia P 6 Grabów Nowy, P2 Wyborów),
- opis wyrobu:
  - szczelność w obu kierunkach przepływu
  - uszczelka obwodowa o kształcie profilowanym dla elementu odcinającego z wkładką stalową
  - skrobaki czyszczące powierzchnię elementu odcinającego (nóż)
  - korpus monolityczny - w całym zakresie średnic wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 400-15
  - kształt komory umożliwia usuwanie wszelkich zanieczyszczeń w końcowej fazie zamknięcia
  - trzpień ze stali nierdzewnej z walcowanym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia 1.4021
  - wrzeciono łożyskowane za pomocą nisko tarcowych podkładek z tworzywa oraz mosiądzu
  - całkowita zabudowa elementu odcinającego (nóż) przed penetracją zanieczyszczeń z zewnątrz
  - uszczelnienie komory dławiącej - sznur bezazbestowy oraz profil gumowy NBR
  - nakrętka wykonana z mosiądzu prasowanego
  - ochrona antykorozyjna - powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250  $\mu\text{m}$  wg normy PN-EN 14901
  - śruby i podkładki łączące elementy wykonane ze stali nierdzewnej

## **3. Armatura zwrotna - Zawór kulowy zwrotny kołnierzowy z wyczystką:**

- średnica nominalna DN 80 (pompownia P 2, 3, 4 Grabów),
- średnica nominalna DN 65 (pompownia P 6 Grabów Nowy, P2 Wyborów),
- opis wyrobu:
  - łatwy w konserwacji dostęp do wnętrza, w tym do kuli
  - prosty i pełny przelot
  - zwarta i prosta budowa – wysoka trwałość,
  - połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2 (DIN 2501), ciśnienie PN 10,16
  - długość zabudowy szereg 48 wg PN-EN 558+A1, (DIN 3202)

- korpus i pokrywa z żeliwa sferoidalnego / GGG40/ EN-GJS 400-15 PN-EN 1563 (DIN 1693)
- kula wulkanizowana NBR,
- uszczelnienie pokrywy o-ringowe: NBR,
- wyrób przeznaczony jest do pracy w układach pompowych, element odcinający przepływ – kula o gęstości większej niż woda (kula tonąca).
- ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14091
- śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową

#### **4. Armatura łącząca – łącznik rurowy RR:**

- średnica nominalna DN 80 (pompownia P 2, 3, 4 Grabów),
- średnica nominalna DN 65 (pompownia P 6 Grabów Nowy, P2 Wyborów),
- opis wyrobu:
  - elastyczne pozycjonowanie rury z strefą buforową
  - możliwość odchylenia osiowego do  $\pm 8^\circ$
  - korpus i kołnierz wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS 500-7
  - kształt uszczelki umożliwia łatwe osadzenie rur bez ukosowania,
  - zapewnia dobre przyleganie w miejscach małych ubytków, nierówności, wżerów powstałych na skutek korozji
  - śruby montażowe ze stali nierdzewnej
  - ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy PN-EN 14091

#### **5. Rurociągi tłoczne wewnątrz pompowni:**

- rury i kształtki 88,9 x 2,0 (pompownia P 2, 3, 4 Grabów),
- rury i kształtki 76,1 x 2,0 (pompownia P 6 Grabów Nowy, P2 Wyborów),
- kołnierze luźne DN 80 (pompownia P 2, 3, 4 Grabów),
- kołnierze luźne DN 65 (pompownia P 6 Grabów Nowy, P2 Wyborów),
- materiał: stal nierdzewna kl. min 1.4301.

#### **6. Przyłącze do płukania rurociągu tłoczego**

- zawór odcinający kulowy GW/GZ
  - średnica nominalna DN 50 (2"),
  - materiał stal nierdzewna kl. min 1.4301,

- nasada strażacka STORZ 52 GW + zaślepka.
  - średnica nominalna DN 50 (2"),
  - materiał: aluminium AK 11.

## **7. Żurawik**

Żurawik przenośny o udźwigu min 150 kg do obsługi pompowni, materiał: stal węglowa cynkowany ogniowo.

## **6. Drobne elementy montażowe**

Wszystkie elementy montażowe: złączne (śruby, nakrętki, podkładki) oraz kotwiące (kotwy pierścieniowe, tuleje kotwiące, wykonane ze stali nierdzewnej kl. min A4.

### **4.10 Kontrola jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Wymaganiach Ogólnych.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności z Dokumentacją Projektową,
- materiałów i urządzeń zgodnie z wymaganiami ST,
- dostosowania montażu do wszystkich ewentualnych zmian wprowadzonych w trakcie wykonywania robót budowlanych obiektów, które będą wyposażane
- sprawdzenie kompletności dostaw urządzeń,
- sprawdzenie kompletności wyposażenia obiektów,
- sprawdzenie prawidłowości ustawienia i zamontowania obiektów, urządzeń,
- sprawdzenie montażu maszyn, urządzeń i konstrukcji wsporczych,
- prawidłowego wykonania połączeń,
- ułożenia przewodów:
  - odchylenia osi przewodu,
  - rzędnych ułożenia przewodu,
  - odchylenia spadku,
  - zmiany kierunków przewodów,
  - zabezpieczenia przewodów przed zamarzaniem,
  - kontrola połączeń przewodów,
- szczelności rurociągów technologicznych wraz z zamontowaną armaturą,
- oznakowania urządzeń, armatury i rurociągów,
- sprawdzenie powłok malarskich zgodnie z PN-EN ISO 12944:2001
- sprawdzenie powłok antykorozyjnych zgodnie PN-EN ISO 14713:2000

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli



bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inspektora) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do Dziennika Montażu.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami Warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

#### **4.11 Odbiór robót**

Przedmiotem odbiorów i badań powinny być w szczególności:

- zgodność wykonania z ST i Dokumentacja Projektowa,
- długości przewodów,
- szczelność rurociągów,
- połączeń spawanych, zgrzewanych i kołnierzowych,
- prawidłowość montażu obiektów, urządzeń, armatury i połączeń rurowych,
- materiał rurociągu (gatunek stali, grubość ścianki),
- dla połączeń spawanych rur stalowych – radiogramy szczelności złączy spawanych
- kompletności wyposażenia obiektów,
- grubość powłok malarskich i antykorozyjnych
- izolacji cieplnych
- oznakowanie rurociągów i armatury

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami,
- Dziennik Prac Montażowych,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,

- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności przewodów,
- dokumentacja techniczno-ruchowa i karty gwarancyjne urządzeń,

Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Odbiór robót powinien być potwierdzony protokołem odbioru.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inspektorowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.

#### 4.12 Dokumenty odniesienia

Podstawą do wykonania robót są następujące niżej wymienione elementy dokumentacji projektowej, normy oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

##### 4.12.1 Elementy dokumentacji projektowej

Podstawą do wykonania robót są następujące elementy dokumentacji projektowej:

- Projekt Modernizacji oczyszczalni ścieków w Grabowie nad Pilicą i pompowni sieciowych
- informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

##### 4.12.2 Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN-IEC 60038:1999	Napięcia znormalizowane IEC.
PN- EN 982+A1:2008	Bezpieczeństwo maszyn. Wymagania bezpieczeństwa dotyczące układów hydraulicznych i pneumatycznych i ich elementów. Hydraulika.
PN-EN 953:1999	Maszyny. Bezpieczeństwo. Osłony. Ogólne wymagania dotyczące projektowania i budowy osłon stałych i ruchomych.
PN-EN ISO 14121-1:2008	Maszyny. Bezpieczeństwo. Zasady oceny ryzyka
PN-EN 60073:2003	Zasady postępowania i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych.
PN-EN 60204-1:2006	Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn. Wymagania ogólne.

PN-EN 61310-1:2000 IDT EN 61310-1:1995 IDT IEC 1310-1:1995	Bezpieczeństwo maszyn. Wskazywanie, oznaczanie i sterowanie. Wymagania dotyczące sygnałów wizualnych, akustycznych i dotykowych.
PN-80/M-49060 Częściowo zastąpione przez PN-EN 547-1:2000 w zakresie p.1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 2.1.2, 2.2, 2.3, 2.6.3, 2.9.2;Zmiany BI 8/86 poz. 65.	Maszyny i urządzenia. Wejścia i dojścia. Wymagania
PN-M-71080:1997	Zbiorniki i aparaty stalowe spawane. Zasady postępowania przy projektowaniu, wykonaniu i odbiorze.
PN-M-71088:1998	Aparaty, zbiorniki i rurociągi wygumowane i ebonitowane. Wytyczne wykonania i badania odbiorcze wykładzin gumowych i ebonitowych.
PN-M-71089:1998	Aparaty, zbiorniki i rurociągi wygumowane i ebonitowane. Wytyczne konstrukcyjne.
PN-M-71085:1996	Zbiorniki i aparaty. Kołnierze i połączenia kołnierzowe. Wymagania i metody badań.
PN-M-71086:1997	Zbiorniki i aparaty. Pomosty. Wymagania konstrukcyjne.
PN-M-71087:1997	Zbiorniki i aparaty. Drabiny i schody do pomostów. Wymagania konstrukcyjne.
PN-62/M-74000	Zamocowania rurociągów. Podział i symbole.
PN-92/M-74001 Poprawki BI 15/93 poz. 85.	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
PN-92/M-74002	Armatura przemysłowa. Znakowanie i rozpoznawcze malowanie.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N-01270.02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
PN-70/N-01270.03 Zmiany: BI 8/74 poz. 71	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
PN-70/N-01270.04 Zmiany: BI 8/74 poz. 71	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
PN-70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. . Opaski identyfikacyjne.
PN-70/N-01270.08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
PN-70/N-01270.09	Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze
PN-70/N-01270.12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.

PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
PN-81/C-89203 Zmiany 1 BI 1/90 poz. 1	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-80/C-89205 Zmiany 1 BI 1/90 poz. 1	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-C-89207:1997	Rury z tworzyw sztucznych. Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B, PP-R.
PN-93/C-89218	Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
PN-C-8922:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
PN-B-02424:1999	Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.
PN-68/H-74301	Rurociągi i armatura. Śruby, nakrętki, tuleje wyrównawcze do połączeń kołnierzowych. Wymagania ogólne.
PN-M-74203:1996	Armatura przemysłowa. Kółka ręczne.
PN-86/H-74374.01 Poprawki 1 BI 2/89 poz. 9.	Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne.
PN-H-74242:1985 PN-H-74242/Az2:1996	Rury stalowe bez szwu wysokostopowe ze stali odpornej na korozję i żaroodpornej
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1- Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-84/H-97080.05	Ochrona czasowa. Oczyszczanie.
PN-EN 61293:2000	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 10088-1	Stale odporne na korozję

#### 4.12.3 Inne dokumenty i ustalenia techniczne

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych
- Prawo energetyczne D.U. 54 Ustawa 348 z dnia 10.04.1997 r.
- Urząd Dozoru Technicznego .Warunki techniczne Dozoru Technicznego

- DT-UC-90,WO. Wymagania ogólne.
- DT-UC-90, KW. Urządzenia ciśnieniowe. Kotły i rurociągi.
- Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. (Dz. U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.)
- Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 15 czerwca 1999r. w sprawie przewozu drogowego materiałów niebezpiecznych (Dz. U. Nr 57, poz. 608 ze zmianami)
- BHP transport ręczny Dz. U. 22/53 poz. 89
- „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa” z dnia 1 października 1993r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków (Dz.U.Nr 96 z 1993r. poz. 438, rozdział 1,4,8).
- „Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej” z dnia 26.06.97 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.129/97 poz.844)
- „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa” z dnia 14.12.94r. Podstawowe zasady związane z warunkami bhp jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie (Dz. U.15/99, poz. 140)
- „Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa” z dnia 27.01.94r Przepisy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i ścieków(Dz. U. 21/94 poz.73)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z 10.09.1966r. W sprawie bezpieczeństwa przeciwpożarowego w malarniach i lakierniach (Dz. U. nr 40, poz. 242)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 21.08.1969r. określa najwyższe dopuszczalne stężenia substancji szkodliwych dla zdrowia (Dz. U. nr 53, poz. 326)
- Rozporządzenie Ministrów: Pracy i Opieki Społecznej, Górnictwa i Energetyki, Przemysłu Ciężkiego, Przemysłu Lekkiego, Przemysłu Rolnego i Spożywczego, Żeglugi, Komunikacji, Zdrowia oraz Budownictwa z 12.09.1959r. W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użyciu aparatów natryskowych (Dz. U. nr 54, poz. 420).

Uwaga: Obowiązującą edycją norm będzie wydanie najnowsze.